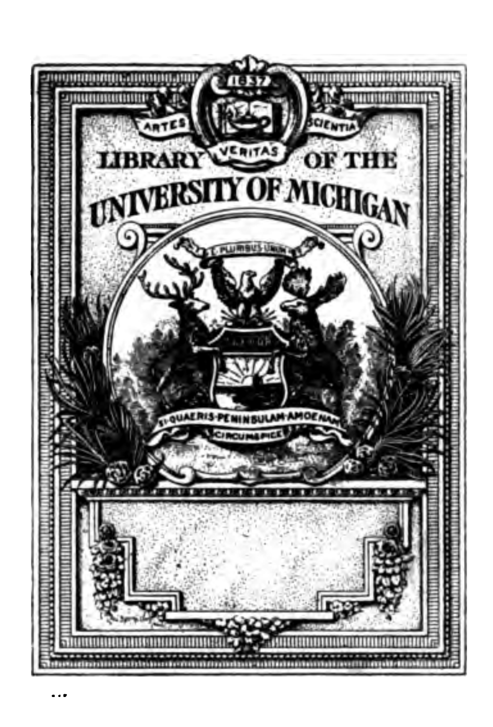
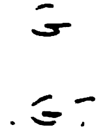
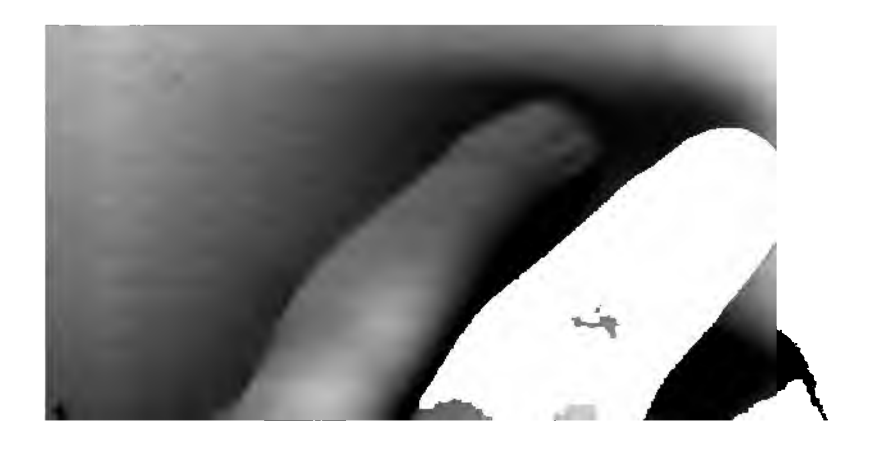
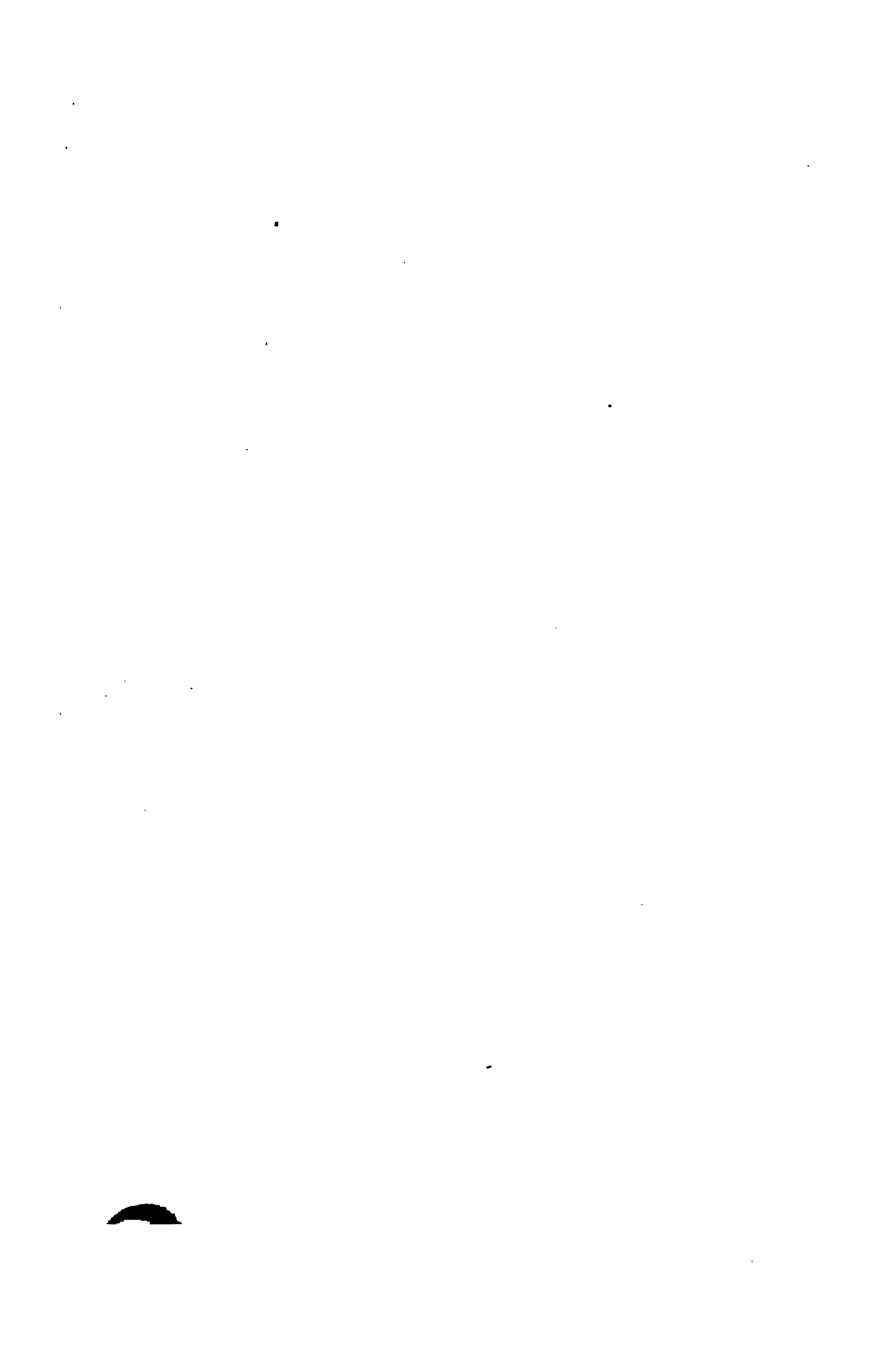



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE







Geographische Zeitschrift.

Herausgegeben

von

Dr. Alfred Hettner,
a. o. Professor an der Universität Leipzig.

Erster Jahrgang.

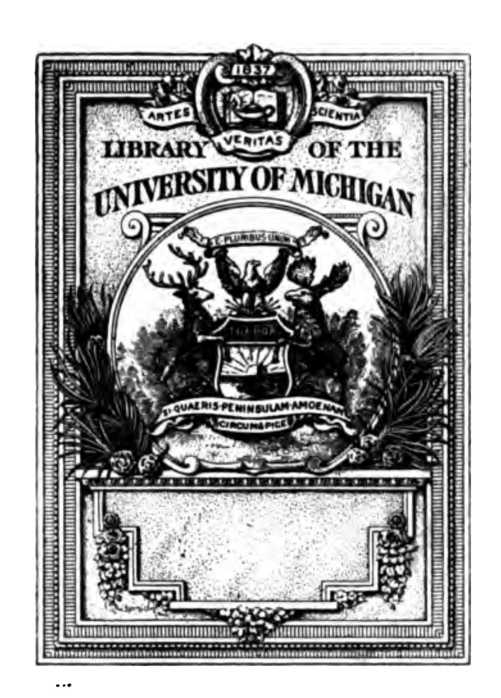
Mit 8 Tafeln.

Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1895.

Inhalt.

Methodik der geographischen Forschung und des geographischen Unterrichts.

Allgemeine physische Geographie.


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

G
/
G7

Geographische Zeitschrift.

Herausgegeben

von

Dr. **Alfred Hettner**,
a. o. Professor an der Universität Leipzig.

Erster Jahrgang.

Mit 8 Tafeln.

Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1895.

Inhalt.

Methodik der geographischen Forschung und des geographischen Unterrichts.

Allgemeine physische Geographie.

Bücherbesprechungen.

Das übrige Europa.

Neuigkeiten.

Bücherbesprechungen.

Asien.

Neuigkeiten.

Afrika.

Australien und die australische Inselwelt.

Nord- und Mittelamerika.

Südamerika.

Polarregionen.

Versammlungen und Vereine.

Neuigkeiten.

Persönliches.

Eingegangene Bücher.

Zeitschriftenschau.

Verzeichnis der Tafeln.

Geographische Forschung und Bildung.

Mit einer Karte (Tafel 1): die kartographische Darstellung der Erde.

Vom Herausgeber.

Was ist Geographie? Was will und kann sie leisten?

Das sind die Fragen, die an jeden herantreten, der sich der Geographie widmen oder sich ernstlich mit ihr beschäftigen will; das sind die Fragen, die auch wir uns stellen und beantworten müssen am Eingange dieser Zeitschrift, die der geographischen Forschung eine neue Stätte eröffnen und — so hoffen wir — ein wirksames Organ zur Verbreitung echter geographischer Bildung werden soll.

Wir müssen die Fragen ausdrücklich stellen und ausdrücklich beantworten; denn die Geographie hat noch keine feste und allgemein anerkannte Stellung innerhalb der Wissenschaften, und in weiten Kreisen herrscht die größte Unklarheit über ihre Ziele und ihre Wege. Der Laie verbindet von der Schulbank her mit der Geographie die Erinnerung an einen Wust von Namen und Zahlen und an die Langeweile und Qual, die ihm ihre Einprägung verursacht hat; die Vertreter der Nachbarwissenschaften sehen die Geographie als einen Eindringling in ihr Gebiet mit scheelen Augen an und sprechen ihr vielfach das Recht auf selbständiges Dasein ab; auch unter den Geographen selbst gehen die Meinungen über Wesen und Grenzen der Geographie noch aus einander.

Das freilich ist ein großer Irrtum, daß die Geographie eine junge Wissenschaft sei. Sie ist jung nur in ihrer strengeren wissenschaftlichen Durchbildung und als Universitätsfach. An sich ist sie uralt, ja sie steht mit der Philosophie und der Astronomie am Anfange aller Wissenschaft. Die alten griechischen Forscher, mit denen die Geschichte der Philosophie beginnt, können zugleich als die ältesten Geographen gelten, denn die verschiedenen Zweige der Wissenschaft waren damals noch vereinigt. Herodot, der Vater der Geschichte, ist auch der Vater der Länder- und Völkerkunde. Im ganzen Altertum ist die Kenntnis der Erde und ihrer Teile, bald in mehr mathematischer, bald in mehr beschreibender Behandlung, mit besonderem Eifer gepflegt und die Geographie höher als die meisten anderen Wissenschaften ausgebildet worden. Während des Mittelalters gingen ihre Errungenschaften im Abendlande freilich großenteils verloren, nur die Araber pflegten sie und erweiterten sie in der Kenntnis des Ostens. Erst der Wiedergewinn des klassischen Altertums hob auch die Geographie bei uns wieder auf eine höhere Stufe. Dann erweiterten die großen Entdeckungen des 15. und 16. Jahrhunderts den geographischen Gesichtskreis in ungeahnter Weise und erzeugten ein lebendiges Interesse für fremde Länder und Völker, zu dessen Befriedigung eine reiche geographische Litteratur entstand. Etwas später schufen die großen Errungenschaften der Astronomie und Physik auch die Grundlage für die Ausbildung der mathe-

matischen und physikalischen Geographie. Aber zur gleichen Zeit erlebte die Länderkunde eine Periode des Verfalls; das lebendige Interesse an fremden Ländern erlosch, nur praktische Rücksichten gaben den Anlaß zu ihrem Studium; die Geographie wurde mit der Statistik verkoppelt und fristete in trockenen Handbüchern ein kümmerliches Dasein Ihre Wiederbelebung beginnt in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und ist den großen reisenden Naturforschern, wie den beiden Forster, Niebuhr, Pallas und vor allen Alexander von Humboldt, zu danken, die die Natur einer Erdstelle in ihrer Eigentümlichkeit erfassen lehrten und anschauliche, ja teilweise glänzende Bilder der durchreisten Länder entwarfen. Karl Ritter gebührt dann das Verdienst, die Länderkunde durch ein ungemein fleißiges und streng kritisches Studium der Litteratur in die Reihe der systematischen Wissenschaften eingeführt zu haben. Freilich tritt bei ihm, seinen mehr geschichtlichen Neigungen und auch dem damaligen Stande des Wissens entsprechend, zwar nicht in der methodischen Bestimmung der Aufgabe, aber in der thatsächlichen Durchführung seines großen Werkes über Afrika und Asien die Betrachtung der Natur allzu sehr zurück und der Mensch, im Fortschritte des Werkes immer mehr, in den Vordergrund. Und die Rittersche Schule hat diese Einseitigkeit geradezu zum Grundsatz erhoben, die Natur der Länder, ohne von den großartigen Fortschritten der Naturwissenschaft Nutzen zu ziehen, nur noch mit Rücksicht auf den Menschen betrachtet und so die Geographie zu einer Hülfswissenschaft der Geschichte herabgedrückt. Die allgemeine physische Geographie flüchtete sich in jener Zeit ganz zu den Naturwissenschaften, die Darstellung der Natur fremder Länder wurde nur von den naturwissenschaftlichen Reisenden geübt, es fehlte ihr die gehörige systematische Pflege. Der große Fortschritt, den die moderne Geographie unter der Führung Oskar Peschels gemacht hat, besteht in der Vereinigung dieser gesonderten Richtungen, in der Wiederaufnahme der physischen Geographie und der naturwissenschaftlichen Länderkunde in die geographische Wissenschaft. Es läßt sich nicht leugnen, daß sie dabei zuerst über das Ziel hinausgeschossen ist, daß die Begeisterung bei der Rückeroberung eines verlorenen Gebietes, verbunden mit dem Wahn, den Umfang und die Grenzen einer Wissenschaft aus ihrem Namen begrifflich ableiten zu können, sie auch in fremde Gebiete oder in Gebiete, die früher zur Geographie gehört hatten, aber inzwischen selbständig geworden waren, hinein geführt hat, und daß der Widerspruch der anderen Wissenschaften hiergegen vollkommen berechtigt war; und es läßt sich auch nicht leugnen, daß die Geographie die Bebauung mancher Teile ihres eigenen Gebietes darüber eine Zeit lang etwas vernachlässigt hat. Aber in dem Vierteljahrhundert, das seitdem verflossen ist,' hat sich eine Klärung der Ansichten vollzogen, wenngleich sie auch heute teilweise noch weit aus einander gehen. Die Geographie hat weise Selbstbeschränkung üben gelernt und erkennt gern Geologie und Meteorologie, Geodäsie und Geophysik auf der einen, Völkerkunde und Statistik auf der anderen Seite als selbständige Wissenschaften an. Die Begriffsbestimmungen sind verschieden; aber die große Mehrzahl der Geographen sieht mit Ferdinand von Richthofen die eigentliche Aufgabe der Geographie nicht mehr in dem Studium der ganzen Erde, sondern in dem Studium der Erdoberfläche nach ihren Verschiedenheiten; die Geographie ist ihnen nicht dasselbe wie Erdkunde, sondern eher dasselbe wie Länderkunde, wenn wir unter Länder-

kunde nicht nur die Darstellung der einzelnen Länder, sondern auch die vergleichende Betrachtung verschiedener Länder verstehen. Die heutige Geographie steht also durchaus auf dem Boden der geschichtlichen Entwickelung der Wissenschaft. Ihr Gegenstand ist derselbe wie im Altertum, wie im Zeitalter der Entdeckungen, wie in der Ritterschen Schule. Nur die Auffassung ist vertieft; an Stelle der bloßen Beschreibung ist wissenschaftliche Erklärung, an Stelle der einseitigen Bevorzugung des Menschen allseitige Auffassung der Natur der Länder einschließlich ihrer Bewohner getreten. Aus einer Hülfswissenschaft der Geschichte ist die Geographie wieder eine selbständige Wissenschaft geworden, die zwischen Natur- und Geisteswissenschaften mitten inne steht und sie mit einander verbindet.

I. Die geographischen Thatsachen und ihre Feststellung.

Die erste Aufgabe der Geographie ist die Feststellung der räumlichen Verhältnisse der Erdoberfläche. Wir vergessen leicht, seit wie kurzer Zeit wir diese auch nur in den allgemeinsten Zügen kennen und wie viel uns auch hieran noch fehlt. Noch vor wenig mehr als vierhundert Jahren beschränkte sich die genauere Kenntnis der Europäer von der Erde auf Europa, Nordafrika und Vorderasien; nur mittelbar und durch einzelne Reisende wußte man von Süd- und Ostasien; die Westfeste und die südliche Halbkugel waren noch vollkommen unbekannt. Am Ende des 15. und Beginn des 16. Jahrhunderts wurden dann binnen wenigen Jahrzehnten die Westküste von Afrika entschleiert, Amerika und der Seeweg um das Kap der guten Hoffnung nach Ostindien entdeckt, der Stille Ozean durchfahren und so Ostindien auch von Osten her erreicht. Aber der Nordrand der Festländer und ein großer Teil der südlichen Halbkugel blieben noch im Dunkeln; die Phantasie der Kartographen malte hier einen großen Australkontinent, der nur durch schmale Meeresarme von Südamerika, Afrika und Südasien getrennt sein sollte. Zweiundeinhalb Jahrhunderte verflossen, bis er, besonders infolge der kühnen Entdeckungsfahrten Cooks, endlich von den Karten verschwand und nur das kleine australische Festland und die ozeanischen Inseln von ihm übrig blieben. Erst im 19. Jahrhundert hat man die schon im 16. Jahrhundert so eifrig gesuchte nordwestliche und nordöstliche Durchfahrt wirklich gefunden, d. h. Amerika und Asien im Norden umschifft, und die arktischen Archipele zu erforschen begonnen. Aber noch ist ein Raum von 4,8 Millionen qkm, also etwa von der Größe des europäischen Rußlands, vollkommen unbekannt, so daß man nicht einmal weiß, wie viel davon Land oder Meer ist. Und in den antarktischen Gegenden umfaßt dieser unbekannte Raum 16,4 Millionen qkm, ist also beinahe so groß wie Südamerika; wohl hat man Land mit hohen Vulkanbergen gesehen, aber es steht noch nicht fest, ob es ein zusammenhängendes Festland oder eine Inselwelt ist.

Die weißen Flecken im Innern der Festländer, welche unsere Karten zeigen, haben sich im Laufe unseres Jahrhunderts sehr verkleinert, aber sind doch keineswegs ganz verschwunden und würden noch größer sein, wenn nicht die Kartenzeichner eine so große Abneigung gegen weiße Flächen hätten und das Bild nach Erkundigungen und Vermutungen ergänzten. Zu den unbekanntesten Erdräumen gehört Centralasien, in das erst in den beiden letzten Jahrzehnten russische, eng-

1*

lische und französische Forscher eingedrungen sind. Von Afrika waren bis in die Mitte unseres Jahrhunderts ja eigentlich nur die Küstenländer bekannt; seitdem ist seine Erforschung mit Riesenschritten fortgeschritten, der große weiße Fleck im Innern ist sehr zusammengeschrumpft, aber wir finden doch auch heute noch mehrere weiße Flecke von beträchtlicher Ausdehnung. Auch das wüste Innere von Westaustralien hat man nur auf wenigen Linien durchzogen. Der westliche Teil von Nordamerika ist erst in der Mitte unseres Jahrhunderts einigermaßen aufgeklärt worden. Südamerika wurde zwar schon bald nach der Entdeckung von den golddurstigen Conquistadoren durchquert — schon im Jahre 1540 wurde der Amazonenstrom von den Anden bis zur Mündung befahren —, aber dann kam seine Erforschung zum Stillstand, und der Lauf der großen Ströme des Innern ist erst in den letzten Jahren oder noch gar nicht erforscht worden.

Bei den Ländern, die entdeckt sind und auf der Karte mit Gebirgen, Flüssen und Ansiedelungen bedeckt erscheinen, muß man doch verschiedene Stufen der topographischen Kenntnis unterscheiden (vgl. die Karte[1]). Nur ein sehr kleiner Teil der Erdoberfläche, die Länder des westlichen Europas, einzelne Teile der Vereinigten Staaten und einzelne Kolonialländer, besitzen genaue, auf wissenschaftlich exakter Triangulation, Aufnahme mit dem Meßtisch und Nivellierung beruhende topographische Karten großen Maßstabes (1 : 100 000 oder größer) nach Art unserer Generalstabskarten. Die Karten der übrigen Länder Europas, des größeren Teils der Vereinigten Staaten, des südlichen Teils von Canada, Argentiniens und einzelner brasilianischen Gebiete, des Kaplandes, der vorderindischen Halbinsel, des östlichen Australiens u. s. w. beruhen zwar auch auf systematischen Vermessungen mittels Dreiecksnetzen (Triangulation), aber die Aufnahmen gehen weniger ins Einzelne und sind weniger sorgfältig, die Karten daher in kleinerem Maßstab gezeichnet. Natürlich sind die beiden Klassen von Karten nicht scharf von einander getrennt, sondern gehen allmählich in einander über, und auch innerhalb der beiden Klassen finden wir zahlreiche Abstufungen. Die Karten der übrigen Länder der Erde beruhen dagegen auf Aufnahmen von anderm Wesen, wenngleich es auch Übergänge oder, besser gesagt, Verbindungen der beiden Arten von Aufnahmen giebt. Eine systematische Aufnahme durch Dreiecksnetze fehlt in diesen Ländern oder ist wenigstens örtlich beschränkt, einzelne Punkte sind durch astronomische Ortsbestimmungen festgelegt, die Einzeichnung der Einzelheiten und teilweise auch die Fixierung der Hauptpunkte beruht auf Routenaufnahmen, d. h. der ungefähren Ausmessung der Reisewege mittels Kompaß und Uhr oder Schrittmesser und Aufzeichnung alles dessen, was man vom Reisewege aus sieht oder erkundet. Auch wo die Zahl der Ortsbestimmungen sehr

---

1) Es erschien wünschenswert, zur Erläuterung des Textes den heutigen Standpunkt der kartographischen Darstellung der Erde auch auf einer Karte zu veranschaulichen. Eine gute Grundlage dafür boten die lehrreichen, von ausführlichen Litteraturverzeichnissen begleiteten Karten von Bartholomew im 6. und 7. Bande des Scottish Geographical Magazine, die sich auf die Erde, auf Asien, Europa, Afrika und Nordamerika beziehen, während besondere Darstellungen von Südamerika und Australien nicht erschienen sind. Jedoch haben sich bei der von Herrn Dr. Elfert in der Geographischen Anstalt von Wagner und Debes besorgten Bearbeitung vielfache Abweichungen von der Vorlage zweckmäßig erwiesen. Da zwischen den verschiedenen Arten von Karten mannigfache Übergänge bestehen, ist die Unterscheidung natürlich oft willkürlich.

groß ist und die Routenaufnahmen ein dichtes Netz bilden, steht eine danach entworfene Karte doch an Genauigkeit weit hinter einer guten Triangulation zurück, weil die Bestimmungen der geographischen Länge auf astronomischem Wege im Innern der Festländer große Fehlerquellen haben und die Routenaufnahmen natürlich nur ganz rohe Ergebnisse liefern. Auf solchen Karten kommen leicht Verschiebungen von 10—20 km vor, und viel größer sind natürlich die Fehler, wenn nur einzelne Wege wirklich aufgenommen sind, das dazwischenliegende Land aber nur aus der Ferne, von Aussichtspunkten aus, oder gar nur nach Erkundigungen gezeichnet ist. Wie unsere Übersichtskarte lehrt, ist aber der bei weitem größere Teil der Erdoberfläche nur auf diese Weise bekannt; von den meisten Erdteilen sind nur die Küsten und einzelne Flußläufe durch Kriegsschiffe besonders der englischen Marine genauer aufgenommen worden, die kartographische Kenntnis des Innern beruht auf Routenaufnahmen, die teilweise, wie in den besiedelten Teilen von Mittel- und Südamerika, wenigstens planmäßig angestellt sind und ein dichtes Netz bilden, teilweise, wie im tropischen Afrika, nur von einzelnen Reisenden herrühren und weit aus einander liegen.

Es bleibt also noch ein großes Stück Arbeit zu leisten, ehe wir in unseren Karten ein einigermaßen befriedigendes Abbild der Erdoberfläche besitzen werden. Allerdings liegt diese Arbeit nur zum Teil und wohl sogar nur zum kleineren Teil den Geographen selbst ob. Die genaueren Kartenaufnahmen der Kulturländer liegen in den Händen der geodätischen Bureaus oder der Generalstäbe, die Küstenaufnahmen in den Händen der Marinen, an den Routenaufnahmen beteiligen sich Reisende des verschiedensten Berufes. Auch die Verarbeitung der Kartenaufnahmen hat sich zu einer besonderen Kunst der Kartographie entwickelt, deren Vertreter zwar zu der Geographie in enger Beziehung stehen, aber doch eben einen besonderen Beruf und besonderen Bildungsgang haben. Die Geographie befindet sich also in der angenehmen Lage, sich bei der Darstellung der äußeren Form der Länder, welche die Grundlage ihres Studiums bildet, der thatkräftigen Hülfe staatlicher Behörden und auch solcher Reisender, die nicht Geographen sind, zu erfreuen, einen großen Teil ihres Materials von ihnen zu empfangen und sich gleich der weiteren Verarbeitung dieses Materials und seiner Ergänzung nach anderen Richtungen hingeben zu können.

Denn die äußere Form der Länder, wie sie auf den topographischen Karten zum Ausdruck kommt, ist zwar eine besonders wichtige Seite, man muß wohl sagen, die wichtigste Seite des geographischen Studiums, aber sie erschöpft dessen Inhalt keineswegs. Sie ist das Gerippe, die Natur und die Bewohner des Landes sind das Fleisch und Blut. Nicht nur die Form des Terrains, der Lauf der Gewässer, die Lage der Ansiedelungen und die Richtung der Wege, wie sie die topographischen Karten darstellen, sondern auch die Bodenbeschaffenheit, Klima, Pflanzen- und Tierwelt, Zahl und Art der Menschen sind in verschiedenen Ländern verschieden, gehören zu ihrer Eigenart und bilden deshalb einen Gegenstand der Geographie, wenn auch selbstverständlich nicht der Geographie allein, sondern daneben oder vorher auch den Gegenstand anderer Wissenschaften, die sie unter anderen Gesichtspunkten betrachten. Auch für die Kenntnis dieser Erscheinungen sind in den Kulturstaaten staatliche Anstalten eingesetzt, geologische Landesuntersuchungen, meteorologische Stationen, statistische und handelsstatistische

Ämter u. s. w., welche der Geographie einen reichen Stoff zu weiterer Bearbeitung liefern; aber in den Ländern mit geringerer Kultur fallen diese Beobachtungen großenteils oder ausschließlich der privaten wissenschaftlichen Thätigkeit anheim, und auch in den höchststehenden Ländern hat diese ein viel weiteres Feld, als man oft glaubt; denn die staatlich organisierte Untersuchung muß bis zu einem gewissen Grade schematisch verfahren, kann sich nur auf bestimmte, augenfällige Thatsachen beziehen, während die feineren Untersuchungen dem einzelnen, von bestimmten wissenschaftlichen Gesichtspunkten ausgehenden Forscher überlassen bleiben müssen. Die Geographie kann auch viele Thatsachen von anderen Wissenschaften entnehmen, die sich mit denselben Gegenständen unter anderen Gesichtspunkten beschäftigen; denn die wissenschaftliche Arbeitsteilung kommt bei der Stoffsammlung viel weniger als bei der weiteren Bearbeitung des Stoffes zur Geltung; der reisende Naturforscher bringt, auch ohne daran zu denken, geographisches Material heim, ebenso gut wie der reisende Geograph auch den verschiedenen Naturwissenschaften, der Völkerkunde und Staatenkunde dient.

Wenn wir die verschiedenen Länder der Erde in Bezug auf die Kenntnis ihrer Natur und ihrer Bewohner vergleichen, so treten uns ähnliche Unterschiede wie in Bezug auf ihre topographische Kenntnis entgegen, und es würde von großem Interesse sein, sich auch diese Unterschiede der Kenntnis einmal durch Kartenskizzen vor Augen zu führen. Die höchststehenden Kulturstaaten haben geologische Karten großen Maßstabes, andere nur geologische Übersichtskarten, in wieder anderen sind nur einzelne Wege geologisch untersucht, von manchen fehlt alle geologische Kenntnis. In den Kulturstaaten ein gut organisiertes System von Wetterbeobachtungen, in anderen Ländern nur einzelne meteorologische Stationen, das Klima eines großen Teiles der Erde kennt man nur aus allgemeinen Schilderungen. Eine ähnliche Abstufung besteht von den genauesten Volkszählungen zu ganz oberflächlichen Schätzungen der Bevölkerung. Und auch in Bezug auf die Kenntnis der übrigen geographischen Objekte sind die größten Unterschiede vorhanden, wenn sie sich auch weniger scharf bezeichnen lassen. Das aber muß noch einmal hervorgehoben werden, weil es in weiten Kreisen noch so vielfach verkannt wird, daß auch in den bestbekannten Ländern noch sehr viel zu erforschen übrig bleibt, und daß die Geographie sich keineswegs auf die Kenntnis fremder Länder beschränkt, sondern in der Untersuchung des Vaterlandes eine besonders wichtige und lohnende Aufgabe sieht.

Während in den meisten anderen Wissenschaften die einmal gewonnenen Thatsachen unveränderlich sind, sind viele der Thatsachen, welche den Gegenstand der Geographie bilden, beständigem Wandel unterworfen. Dieser Wandel tritt uns schon in der Natur entgegen; wir sehen, wie das Meer die Küsten zerstört oder wie das Land ins Meer hinauswächst, wir sehen, wie Flüsse ihren Lauf verlegen, wir bemerken eine gewisse Veränderlichkeit des Klimas, obgleich gerade sie sehr übertrieben worden ist, wir sehen neue Pflanzen und Tiere einwandern, andere verschwinden. Viel größer und schneller aber ist der Wandel in den geographischen Verhältnissen des Menschen. Man vergleiche beispielsweise eine Völkerkarte Europas von heute und aus dem Altertum, eine Völkerkarte Amerikas in der Gegenwart und vor der Entdeckung! Man denke an das Wachstum der Bevölkerung in den Vereinigten Staaten oder in irgend einem Kolonialland!

Man beachte die gänzliche Veränderung der wirtschaftlichen Ausnutzung fast aller Länder im Laufe unseres Jahrhunderts! Auch die vortrefflichste geographische Untersuchung eines Landes fördert daher, besonders in Bezug auf die geographischen Verhältnisse des Menschen, nur Thatsachen von vergänglichem Wert; sie ergiebt ein Augenblicksbild, das morgen schon nicht mehr der Wirklichkeit entspricht.

Daraus folgt auf der einen Seite die Notwendigkeit einer besonderen historischen Geographie, die die geographischen Zustände der Vergangenheit untersucht, einer Geographie des klassischen Altertums, einer Geographie des Mittelalters und ebenso gut einer Geographie des alten China oder des alten Amerika. Wir sind heute über die Zeit hinaus, in der man überhaupt nur der historischen Geographie den Rang einer Wissenschaft zuerkannte, aber wir dürfen darum doch nicht in das andere Extrem verfallen und die Bedeutung dieses Wissenszweiges verkennen. Gewiß ist das Interesse an den geographischen Zuständen vergangener Zeiten in erster Linie ein geschichtliches, aber auch die Geographie muß auf sie zurückgehen, wenn sie die Gegenwart wirklich verstehen will; gewiß müssen zur Feststellung jener Zustände geschichtliche Methoden angewandt werden, aber die Geographie kann dabei oft wertvollen Beistand leisten, und eine tiefere Auffassung der festgestellten Thatsachen ist überhaupt erst durch die Einführung geographischer Betrachtungsweisen erreicht worden. Die historische Geographie bildet keinen Bestandteil der eigentlichen Geographie, d. h. der Geographie der Gegenwart, aber die beiden Wissenschaften können nur im Bunde ihre Aufgaben ganz erfüllen.

Aus dieser Veränderlichkeit der geographischen Thatsachen folgt aber weiter das rasche Veralten geographischer Angaben, die dann nur noch geschichtlichen Wert behalten. Es ist bekannt, daß die Karten deshalb beständig auf dem Laufenden gehalten, die Volkszählungen und wirtschaftsstatistischen Aufnahmen erneuert werden müssen. Die Kulturstaaten unterziehen sich schon aus praktischen Gründen dieser beständigen Erneuerung der geographischen und statistischen Aufnahmen; in anderen Ländern muß die Geographie selbst ihre Beobachtungen immer von neuem wiederholen. Die meisten Menschen ahnen nicht, wie veraltet oft die Angaben unserer besten geographischen Bücher sind und wie veraltet sie sein müssen, weil keine neueren Beobachtungen vorliegen. Die Einwohner jener Länder oder die Europäer, die dort leben, sind oft über die Veränderungen, die stattgefunden haben, ganz gut unterrichtet, aber sie halten es nicht der Mühe für wert, etwas darüber zu veröffentlichen, oder die Veröffentlichungen bleiben in Lokalzeitungen begraben. Eine fortlaufende Berichterstattung über die Veränderungen geographischer Zustände bildet ein entschiedenes Bedürfnis nicht nur für die Geographie als Wissenschaft, sondern mehr noch für ihre praktische Verwertbarkeit.

II. Die Methode und das System der Geographie.

Eine außerordentlich große Menge von Thatsachen der mannigfaltigsten Art ist uns als Stoff der Geographie entgegen getreten und läßt uns wohl begreifen, daß man oft an der Möglichkeit und Berechtigung gezweifelt hat, sie in einer Wissenschaft zu vereinigen. Aber wenn wir die Wissenschaften vergleichend prüfen,

so werden wir überhaupt finden, daß die Einheit nur bei manchen im Stoff, bei anderen in der Methode der Betrachtung liegt. Die Geographie gehört zu diesen; ihre Einheit liegt in der Methode. Wie die Geschichte und die historische Geologie die Entwickelung des Menschengeschlechtes oder der Erdnatur in der Zeit betrachten, so geht die Geographie von dem Gesichtspunkte der räumlichen Verschiedenheit aus; denn sie ist, wie wir gesehen haben, ihrer ganzen geschichtlichen Entwickelung nach Länderkunde oder die Wissenschaft von den verschiedenen Räumen der Erdoberfläche, nicht nur nach ihren mathematischen Eigenschaften, auch nicht nur nach ihrem Verhältnis zu den menschlichen Bewohnern, sondern nach ihrer ganzen Eigenart.

Sie zerfällt in einen allgemeinen und einen besonderen Teil. Wir fassen diesen zuerst ins Auge.

Der besondere Teil der Geographie, die spezielle Geographie oder eigentliche Länderkunde, hat die einzelnen Erdräume oder Erdstellen nach einander zu betrachten. Ihre erste Aufgabe ist, wie bei allen Wissenschaften, die Zusammentragung, kritische Prüfung und systematische Anordnung unseres Wissens über den betreffenden Erdraum oder, kurz gesagt, seine Beschreibung. Die große Mehrzahl aller systematischen geographischen Darstellungen sind solche Beschreibungen, entweder einer einzelnen Gegend oder, wie die geographischen Handbücher, aller Länder der Erde. Es läßt sich nicht verkennen, daß die Methode dieser Beschreibungen im Laufe der Zeiten große Fortschritte gemacht hat, daß man über die Ortsbeschreibung und Aufzählung von Merkwürdigkeiten und über die wesentlich statistische Beschreibung hinaus wenigstens in den besseren Werken zu einer vielseitigeren Betrachtung der Landesnatur gelangt ist, daß nach dem Vorgange Karl Ritters gründlicheres Quellenstudium und schärfere Quellenkritik üblich geworden sind; aber die Beschreibung ist doch vom wissenschaftlichen Standpunkte aus an sich eine untergeordnete Form der Darstellung und hat in der Geographie nur deshalb so lange die Herrschaft behauptet, weil diese nicht um ihrer selbst willen getrieben wurde, sondern fast ausschließlich praktischen Zwecken diente, in früherer Zeit auch, weil unser Naturwissen zu tieferer Auffassung noch nicht ausreichte. Aber heute hat man die Notwendigkeit tieferer Behandlung erkannt, und die Wissenschaft ist reif dazu geworden; es ist deshalb nur noch in der Trägheit des menschlichen Geistes begründet, wenn die geographischen Darstellungen sich erst so selten über die Stufe der Beschreibung erheben und den praktischen Nutzen so viel mehr als den idealen Wert des Wissens im Auge haben.

Viel höher als die geographische Beschreibung steht die Darstellungsweise, die wir als geographische Schilderung bezeichnen können. Sie begnügt sich auch mit den Thatsachen und geht nicht auf deren ursächlichen Zusammenhang ein, aber sie wählt die Thatsachen so aus und ordnet sie so an, daß beim Hörer oder Leser eine lebendige Anschauung des geschilderten Landes erzeugt wird, wie wenn er es mit eigenen Augen sähe. Sie wendet sich an die Einbildungskraft, indem sie mit Hülfe vorhandener Vorstellungen verwandte Bilder hervorruft. Sie ist deshalb künstlerisch, obgleich sie nicht, wie die Landschaftsdichtung, Stimmungen und Empfindungen malt, sondern allein die Thatsachen reden läßt. Sie gelingt am besten dem, der das zu schildernde Land nicht bloß aus Büchern,

sondern aus eigener Anschauung kennt, und ist deshalb besonders von Reisenden mit Meisterschaft geübt worden. Sie wird durch Bilder wirksam unterstützt, aber auch das Wort allein kann — man denke an Humboldts Schilderungen der Llanos — eine deutliche, lebendige, künstlerisch einheitliche Vorstellung von einem fremden Lande hervorrufen. Diese Kunst der geographischen Schilderung wird leider heute viel zu wenig geübt und artet, wenn sie geübt wird, zu oft in Schönrednerei aus, und doch wohnt ihr ein hervorragender Bildungswert inne, doch bildet sie eigentlich eine notwendige Form geographischer Darstellung, da eine anschauliche Vorstellung von den verschiedenen Ländern der Erde die Grundlage aller echten geographischen Bildung ist.

Die dritte Form der geographischen Darstellung ist die Erklärung des ursächlichen Zusammenhanges der Erscheinungen. Was die Schilderung zur Anschauung bringt, das wollen wir auch mit dem Verstande klar erkennen. Aus einer Schilderung der Wüste fühlen wir wohl einen Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit des Bodens, dem Mangel an Feuchtigkeit, der Pflanzenlosigkeit, der Lebensweise der Bewohner heraus, aber selbst in einem solchen verhältnismäßig einfachen Falle bedarf es doch genauer Untersuchung, um die Art des Zusammenhanges zu bestimmen; hat man doch lange fälschlich die Bodenbeschaffenheit für das Ursprüngliche und die Regenlosigkeit für eine Wirkung gehalten! Schon im Altertum hat man angefangen, dem ursächlichen Zusammenhange der geographischen Thatsachen nachzuspüren. Auch die Rittersche Schule hatte sich diese Aufgabe gestellt, nur daß sie sehr einseitig fast ausschließlich die Abhängigkeit des Menschen von der Landesnatur ins Auge faßte und sie noch dazu meist nicht kausal, sondern teleologisch erklärte. Eine vollständige Auffassung des Zusammenhanges der verschiedenartigen Erscheinungen eines Erdraumes ist aber erst durch die Fortschritte der Naturwissenschaften in unserem Jahrhundert möglich geworden und ist daher die wichtige Errungenschaft der modernen Geographie. Wir wissen heute — wenngleich selbstverständlich diese Grundsätze erst teilweise im einzelnen durchgeführt worden sind —, daß die Küstenbildung, die Gestalt und Beschaffenheit des Erdbodens und der Lauf der Gewässer ebensowohl von den klimatisch bedingten Kräften der Erdoberfläche wie von den Kräften des Erdinnern abhängen; wir wissen, daß die erste Ursache der Klimate die Bestrahlung der Erdkugel durch die Sonne ist, daß aber die Verteilung von Land und Meer und der Zug der Gebirge die größten Abweichungen von den mathematischen Klimagürteln hervorrufen; wir wissen, daß Pflanzen und Tiere dem Klima und Boden und einander angepaßt sind, daß aber ihre Verbreitung auf Wanderungen beruht und deshalb von der Verteilung von Land und Meer und überhaupt der Gestalt und Beschaffenheit der Erdoberfläche nicht nur in der Gegenwart, sondern auch in vergangenen geologischen Perioden abhängt; wir wissen, daß auch die geographischen Verhältnisse des Menschen teils auf die Möglichkeit der Verbreitung der Völker und der Kulturkeime, teils auf die direkten Einwirkungen der Landesnatur zurückzuführen sind, und daß sie umgekehrt auch die Landesnatur wieder beeinflussen. Um ein Beispiel für diese innige Wechselwirkung aller irdischen Erscheinungen anzuführen, so ist die natürliche Verbreitung des Waldes hauptsächlich von der Menge und jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge, also mittelbar von der geographischen Breite und der Bodengestalt, und daneben auch von der Boden-

beschaffenheit und der Verteilung der Gewässer abhängig; sie übt wieder eine Rückwirkung auf die Niederschläge und auf den Verbleib des niedergefallenen Wassers aus, das im Walde großenteils verdunstet oder in den Boden eindringt, auf waldfreiem Boden oberflächlich abrinnt; sie beeinflußt dadurch die Bodenbildung, sie bestimmt das Tierleben, sie schafft verschiedene Bedingungen für Ansiedelung, Verkehr und wirtschaftliche Ausnutzung. Wenn nun der Mensch den Wald rodet, so ändert er dadurch nicht nur die Pflanzendecke, sondern alle diese Verhältnisse: Klima, Boden, Bewässerung, Tierwelt, Ansiedelung, Verkehr und wirtschaftliche Ausnutzung des Landes. Ähnliche Beispiele für den engen ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen einer Erdstelle ließen sich viele anführen. Wohl giebt es gewisse Erscheinungen, die allgemein verbreitet, kosmopolitisch sind, und andere Erscheinungen, z. B. den Magnetismus der Erde und manche Äußerungen des menschlichen Lebens, die zwar an verschiedenen Erdstellen verschieden sind, deren Verschiedenheit aber für unser heutiges Wissen in keinem Zusammenhange mit anderen Verschiedenheiten steht, die also der betreffenden Erdstelle gleichsam nur zufällig angehören — wir fassen sie kaum als einen Bestandteil der Landschaft auf und auch die Länderkunde läßt sie bei Seite —, aber die meisten Erscheinungen einer Erdstelle sind ursächlich eng mit einander verbunden und machen jede Erdstelle dadurch zu einer natürlichen Einheit, der man Eigenart oder Individualität zusprechen kann. Und wie die Schilderung diese Einheit unbewußt erfaßt, um die Landschaft gleichsam als ein harmonisches Kunstwerk darzustellen, so führt auch die analytische Thätigkeit des Verstandes schließlich doch wieder zur Einheit und damit zu einer künstlerischen Gesamtauffassung. Wir haben in den letzten Jahrzehnten eine Anzahl trefflicher, in diesem Geiste entworfener, kürzerer oder ausführlicherer Charakteristiken einzelner Erdräume erhalten und damit den thatsächlichen Beweis, daß die geographische Länderkunde ein in sich abgeschlossenes, einer strengen wissenschaftlichen Behandlung fähiges Wissensgebiet ist.

Die Aufgaben der allgemeinen Geographie müssen mit den Aufgaben der besonderen Geographie oder Länderkunde unmittelbar zusammenhängen, wenn die Geographie nicht ihre Einheit verlieren soll. Die meisten Wissenszweige, die man unter dem Namen der allgemeinen Erdkunde zusammenfaßt und häufig noch zur Geographie stellt, sind aber entweder schon ganz selbständig geworden oder schließen sich an andere Wissenschaften an; ihre Methode ist von der Methode der Länderkunde durchaus verschieden. Die allgemeine Geographie darf daher keine allgemeine Erdkunde, sondern nur eine allgemeine vergleichende Länderkunde sein. Ihre Aufgabe kann nicht darin bestehen, die feste Erdrinde, die Meere, die Lufthülle, die Pflanzen- und Tierwelt und den Menschen überhaupt zu erforschen, sondern nur darin, ihre Verschiedenheiten an verschiedenen Erdstellen oder, anders ausgedrückt, ihre geographische Verbreitung in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit ins Auge zu fassen, die verschiedenen Länder mit einander zu vergleichen und ihre Verschiedenheit zu erklären. Um ein Beispiel zu nennen, so ist die Meteorologie eine Hülfswissenschaft, die Klimatologie ein Teil der Geographie.

Auch die allgemeine Geographie kann zunächst beschreibend vorgehen, indem sie die verschiedenen Naturerscheinungen nach Klassen oder Typen ordnet und ihre Verbreitung über die Erdoberfläche rein thatsächlich feststellt, und

diese vergleichende Beschreibung mit der darauf beruhenden Klassifikation ist eine wissenschaftliche Leistung von viel höherem Wert als die Beschreibung einer einzelnen Erdstelle. Dagegen tritt die Schilderung in der allgemeinen Geographie an Bedeutung zurück, obwohl auch vergleichende Schilderungen verschiedener Erdräume wissenschaftlichen und besonders didaktischen Wert besitzen. Die höchste Aufgabe ist auch hier wieder die Erklärung, die auf der Vergleichung gleichartiger Erscheinungen in verschiedenen Erdräumen beruht, aber diese Vergleichung keineswegs, wie man eine Zeit lang geglaubt hat, nur auf das Studium der Karte hin vornehmen darf, sondern dabei alles zu Rate ziehen muß, was wir von den betreffenden Erscheinungen überhaupt wissen. Erst durch die Erklärung erhalten die Betrachtungen der allgemeinen Geographie ihren Abschluß, erst durch die Zurückführung auf gleiche Bildungsursachen werden die auf Grund der Beschreibung aufgestellten Klassen und Typen bestätigt und wissenschaftlich gerechtfertigt. Erst durch die Erklärung tritt auch der innere Zusammenhang der verschiedenen geographischen Faktoren, dessen Erkenntniß ja die eigentlichste Aufgabe der Geographie bildet, ins rechte Licht; erst sie macht es möglich, von der Verbreitung einzelner Erscheinungen zur Aufstellung von geographischen Provinzen, Landschaften und Ländern fortzuschreiten.

Die allgemeine vergleichende Länderkunde bildet den Abschluß und zugleich die Grundlage der Geographie: den Abschluß vom Standpunkte der Forschung, die, vom Einzelnen ausgehend, zu immer weiterer Zusammenfassung fortschreitet; die Grundlage vom Standpunkte des Systems, das, vom Ganzen ausgehend, durch fortschreitende Teilung und Gliederung zum Verständnis des Einzelnen führt. Der Blick der Geographie haftet bald am einzelnen Ort, bald schweift er über die Erde, um die Orte mit einander zu vergleichen; aber er ist immer auf die Verschiedenheiten der Erdräume gerichtet. So ist die Geographie ein in sich abgeschlossenes Lehrgebäude mit festen Zielen und festen Methoden der Untersuchung und Darstellung. Viele Bausteine müssen noch herbeigetragen werden, um das Gebäude aufzuführen, auch der Bauplan mag noch hier und da abgeändert werden, aber im ganzen ist er fertig. Die Geographie beansprucht mit demselben Recht wie irgend ein anderer Wissenszweig den Rang einer selbständigen, vollberechtigten Wissenschaft.

III. Der Wert der Geographie.

Worin aber liegt der Wert der Geographie? Wir müssen diese Frage erheben, denn jede Wissenschaft muß nachweisen können, daß sie einen Wert für die Menschheit besitzt, um ihren Betrieb zu rechtfertigen. Man sagt zwar, daß manche Forschung, die anfangs wertlos scheine, sich später vom größten Wert erweise; aber man denkt dann nur an ihren praktischen, nicht an ihren idealen oder Bildungswert, der auch schon den Anfängen des wissenschaftlichen Erkennens und diesen vielleicht am allermeisten innewohnt. Man sagt zwar auch, daß jedes Forschen und Wissen in sich Wert besitze; aber das ist nicht richtig, denn eine Anstrengung des Geistes, die taube Nüsse knackt, ist eine Spielerei.

Über den praktischen Wert der Geographie oder ihren Wert fürs Leben brauchen wir nicht viele Worte zu verlieren; jedermann weiß, daß die

Kenntnis fremder Länder für viele Berufsarten unentbehrlich ist, ja teilweise geradezu ihre Grundlage bildet, und daß diese Bedeutung immer größer wird, je mehr sich der Verkehr entwickelt, je mehr sich also das Gebiet unserer wirtschaftlichen und geistigen Interessen erweitert. Am äußerlichsten ist der Nutzen der Geographie für den Post- und Telegraphenbeamten, der nur die Lage der Staaten und Ortschaften und die schnellsten Verbindungen zu wissen braucht. Tiefer liegen die geographischen Bedürfnisse des Kaufmanns und des Handelspolitikers, die die Produktion und Konsumtion der Länder, nach denen sie handeln, und, wenn sie sich über die gewöhnliche Routine erheben wollen, auch die Entwickelungsfähigkeit von Produktion und Konsumtion genau kennen müssen. Wer sich mit Kolonial- und Auswanderungspolitik beschäftigt, muß, wenn er nicht die gröbsten Mißgriffe begehen will, mit der Natur, der Bevölkerung und den wirtschaftlichen Verhältnissen der betreffenden Länder noch viel genauer bekannt sein. Es ist ein großer Übelstand, daß diese Bekanntschaft mit fremden Ländern der großen Mehrzahl der deutschen Beamten und Politiker noch fast ganz abgeht; nur so konnte es der preußischen Regierung passieren, daß sie bei der Beurteilung der Auswanderung nach Brasilien nicht zwischen dessen tropischen und außertropischen Teilen zu unterscheiden wußte; nur so konnten am Beginn unserer Kolonialpolitik so erstaunlich verkehrte Ansichten über den Wert unserer Kolonieen zu Tage treten. Die geographische Bildung des Offiziers kann sich zur Lösung taktischer Aufgaben auf gute Auffassung der topographischen Verhältnisse beschränken, aber der Feldherr und die Heeresverwaltung müssen mit allen geographischen Verhältnissen sowohl des eigenen wie des feindlichen Landes innig vertraut sein; es ist bekannt, daß eine besondere Abteilung unseres Generalstabes die Geographie der europäischen Länder genau verfolgt und ihre Studien früher auch veröffentlicht hat.

Man darf bei dem praktischen Werte der Geographie keineswegs nur an die Kenntnis fremder Länder, sondern muß auch an die Heimatskunde denken. In gewissem Sinne ist jedes wirtschaftliche Unternehmen ein Stück praktischer Geographie, da es von der Beurteilung des Bodens, des Klimas, der Bewässerung, der natürlichen Pflanzendecke, der Ansiedlungen, Verkehrswege u. s. w. ausgeht. Allerdings ist diese geographische Grundlage meist unbewußt; nur bei größeren Unternehmungen, bei Flußregulierungen, Kanalbauten, Eisenbahnbauten, Meliorationen ganzer Landstriche u. s. w. geht eine eingehende Untersuchung des Bodens, des Klimas, der Pflanzendecke, der Besiedelung, des Verkehrs wie überhaupt aller in Betracht kommenden geographischen Verhältnisse voraus. Je höher ein Staat in der Kultur fortgeschritten ist, um so mehr Aufmerksamkeit wendet er daher der gründlichen Untersuchung seines Gebietes zu.

So ist fast unser ganzes praktisches Leben teils bewußt, großenteils aber unbewußt, auf geographischen Kenntnissen aufgebaut. Aber auch unsere Bildung schöpft reiche Nahrung aus der Geographie oder sollte sie wenigstens aus ihr schöpfen. Es ist schwer, den idealen Wert oder Bildungswert einer Wissenschaft klar zu erkennen, weil die Wurzeln unseres geistigen Lebens überhaupt in einem gewissen Dunkel liegen und sich der wissenschaftlichen Analyse mehr als die Wurzeln des praktischen Lebens entziehen. Man läuft Gefahr, zu übertreiben und Phrasen zu machen, wie ein Blick in die pädagogische Litteratur

zur Genüge erkennen läßt, und auch die Geographen können sich keineswegs von dem Vorwurf freisprechen, in Phrasen und Übertreibungen über den Bildungswert ihrer Wissenschaft verfallen zu sein.

Einen Vorzug hat das Studium der Geographie und zwar besonders der physischen Geographie mit dem Studium der übrigen Naturwissenschaften gemein, daß sie nämlich die Anschauung und die Fähigkeit induktiven Schließens fördert. Natürlich ist die Voraussetzung dafür, daß das Studium in der richtigen Weise betrieben wird, daß es nicht in dem Lernen von Namen und Zahlen, sondern in der lebendigen Erkenntnis der Eigenart der Länder besteht, daß die geographischen Kenntnisse nicht fertig mitgeteilt, sondern in der Natur und an Bildern gewonnen werden. Wer sich wahre geographische Bildung erwerben will, muß geographisch sehen und geographisch erkennen lernen; geographisch sehen und erkennen heißt aber, nicht nur den einzelnen Stein, die einzelne Wolke, die einzelne Pflanze, das einzelne Tier, den einzelnen Menschen, das einzelne Haus und Feld, sondern die Natur im ganzen, die Form und Beschaffenheit des Erdbodens, den Lauf der Gewässer, den durchschnittlichen Zustand des Wetters, das Gepräge der Pflanzendecke und der Tierwelt, die Größe und Zusammensetzung der Bevölkerung, ihre wirtschaftliche Produktion und ihre Lebensweise zu beobachten und in ihrem ursächlichen Zusammenhang zu erklären. Die geographische Art des Beobachtens und Erkennens stimmt dem Wesen nach mit der Art der übrigen Naturwissenschaften überein, aber ist im einzelnen davon verschieden, ebenso wie diese unter einander verschieden sind. Sie hat darum einen selbständigen Bildungswert. Wir alle empfinden ihn, wenn auch unbewußt, wenn wir auf Spaziergängen, Ausflügen und Reisen die Eigenart der Landschaft und ihrer Bewohner in uns aufnehmen; und wir empfinden ihn in viel höherem Grade, wenn wir gelehrt worden sind oder uns gewöhnt haben, mit Bewußtsein geographisch zu beobachten, die Eigenart der Landschaft und ihre Verschiedenheit von anderen Landschaften zu erfassen und über die Ursachen dieser Verschiedenheiten nachzudenken. Je tiefer unsere geographischen Kenntnisse sind, um so mehr gewinnen auch unscheinbare Züge der Landschaft für uns Bedeutung; abgerundete und geschrammte Felsen und gewisse Anhäufungen von Gebirgsschutt lassen uns auf frühere Vergletscherung schließen, eine unscheinbare Leiste an dem Gehänge eines Thales zeigt uns die früher höhere Lage des Thalbodens an. Der in der Natur geübte Blick vermag dann auch auf Landschaftsbildern und Karten nicht nur die groben, sondern auch die feineren Züge der Landschaft zu erkennen und sich dadurch auch an diesen weiter zu üben. Schließlich lernen wir, schon aus der bloßen Beschreibung, wenn sie einigermaßen geschickt ist, mit Hülfe unserer Einbildungskraft lebendige Vorstellungen gewinnen, die uns auch den ursächlichen Zusammenhang begreifen lassen.

Die beständige Betrachtung von Ursache und Wirkung, wie sie in der naturwissenschaftlichen Methode begründet liegt, übt aber nicht nur den Verstand, sondern stärkt auch den Sinn für Gesetzmäßigkeit und Harmonie und mindert dadurch den Aberglauben. Diese Wirkung ist in gewisser Weise am größten in der Physik, weil die Notwendigkeit und Gesetzmäßigkeit hier am klarsten ist, sich am strengsten beweisen läßt; in der Geographie ist der ursächliche Zusammenhang der Erscheinungen noch viel weniger klar erkannt, ja einer quantitativen Behandlung überhaupt noch kaum zugänglich, dafür handelt es sich hier um die größten

Erscheinungen der uns umgebenden Natur und um den Zusammenhang sehr verschiedenartiger Erscheinungen; tritt doch auch der Mensch in diesen Zusammenhang ein! Die Geographie, neben der Psychologie und der Völkerkunde, ist es, die Natur und Geist umspannt, zwischen den Naturwissenschaften und den Geisteswissenschaften eine Brücke schlägt und dadurch zur mächtigen Förderin einer einheitlichen, wahrhaft philosophischen Weltanschauung wird. Sie lehrt uns ebensowohl die Umgestaltung der Natur der Länder durch den Menschen wie die Abhängigkeit der Menschen von der Natur der Länder erkennen, sie zeigt uns, daß der Mensch nicht außerhalb, sondern in der Natur steht, daß er den Gesetzen der Natur unterworfen ist, einen Teil des Kosmos bildet. Sie zeigt uns, welche Fortschritte der Mensch in der Beherrschung der Natur gemacht hat, wie diese Fortschritte aber von der Natur der Länder abhängig sind und wie sie nur in einer immer vollkommeneren Ausnützung und Anpassung an die Natur der Länder bestehen.

Darin liegt aber ein weiterer Wert geographischen Erkennens für unsere Bildung und unsere Sittlichkeit. Wenn wir erkennen, daß die Völker nicht aus sich selbst heraus das geworden sind, was sie heute sind, sondern in ihrem ganzen Sein und Leben von der Natur ihrer heutigen und ihrer früheren Wohnsitze abhängig sind, so werden wir zu einer gerechteren Beurteilung fremder Sitten und Ansichten gelangen, als sie uns heute meist eigen ist. Wir werden ein Volk wie die Australneger beklagen, daß es infolge der Lage und Natur seines Erdteils nur wenige Kulturkeime empfing und diese wenigen nicht entwickeln konnte, und daß es darum bei der Berührung mit den in der Kultur weit fortgeschrittenen Europäern dem Untergange geweiht war; aber wir werden uns hüten, eine moralische Verurteilung daran zu knüpfen und uns zu bespiegeln, wie wir es so herrlich weit gebracht. Die Geographie trägt also dadurch, daß sie die Naturbedingtheit des Menschen nachweist, zur Beseitigung nationalen Eigendünkels und zur Stärkung wahrer Humanität und Menschenliebe bei.

Darum braucht sie keineswegs berechtigtes Nationalgefühl und echte Vaterlandsliebe zu untergraben, wie doch auch der Familiensinn dadurch nicht geschädigt wird, daß man andere Menschen achten und lieben lernt. Beide beruhen auf der Gemeinsamkeit der Abstammung und auf der Gemeinsamkeit der Erlebnisse und Erinnerungen. Gerade dieses Gefühl der Gemeinsamkeit aber wird durch die Geographie gestärkt. Eine rein anthropologische Forschung könnte durch den Nachweis, daß fast alle Nationen Mischrassen aus den verschiedensten Bestandteilen sind, das Nationalgefühl zerstören; aber die Geographie weist uns auf den gemeinsamen Nähr- und Entwickelungsboden, auf das gemeinsame Erziehungshaus, um den Ausdruck Karl Ritters zu gebrauchen, hin, sie lehrt uns, wie eng unser Sein und Leben mit der Natur unseres Landes verknüpft ist und wie darum verschiedenartige Bestandteile zu einer Nation mit gleichem Denken und Fühlen und gleichen Interessen zusammenwachsen können. Die Geographie erteilt diese Lehre gerade auch uns Deutschen. Sie lehrt uns die Hindernisse kennen, welche die geographische Lage und die zerstückelte Gestalt unseres Bodens unserer Einigung bereitet haben, und andererseits die Notwendigkeit einer nationalen Einigung in unserem Lande der Mitte, wenn wir nicht unsere Nationalität ganz verlieren wollen. Sie lehrt uns, warum wir seit dem Zeitalter der Entdeckungen,

seitdem der Schauplatz der Geschichte vom Mittelmeer an den Ozean gerückt ist, hinter anderen, dem Ozean näher gelegenen und durch zahlreiche festländische Nachbarn weniger gefährdeten Nationen zurückbleiben mußten; aber sie lehrt uns auch, daß wir jetzt fähig geworden sind, den Kampf aufzunehmen, weil wir in der Natur unseres Landes und der Eigenart unseres Volkes manche für diesen Kampf förderliche Mitgift besitzen. Die Geographie lehrt uns, daß Deutschland rauher und weniger ergiebig ist als manches andere Land; aber sie lehrt uns auch, daß gerade dadurch sich unsere Kraft gestärkt hat zum Wettkampf der Völker und zum Ausreifen unserer Bildung. Aber noch in einer anderen Weise hat die Geographie nationalen Wert. Worein wir uns recht vertiefen und versenken, das lernen wir lieben, und so trägt kaum etwas so sehr wie das eingehende Studium der Heimat zur Förderung wahrer Vaterlandsliebe bei.

IV. Die Pflege der Geographie.

Nach dem Wert der Wissenschaften für das äußere Leben und für die Bildung des Geistes und Gemütes bemißt sich die Pflege, die ihnen in der Schule und sonst zu teil werden muß. Es fragt sich, ob die heutige Pflege der Geographie ihrem Werte entspricht.

Die geographische Erziehung muß schon auf den unteren Stufen der Schule beginnen. Die Geographie bildet ja auch seit langem einen Unterrichtsgegenstand auf unseren Schulen; aber der geographische Unterricht ist darum so lange unfruchtbar gewesen, weil man nur den praktischen Wert der Geographie im Auge hatte und ihren idealen Wert ganz übersah, und weil man auch den praktischen Wert in der alleräußerlichsten Weise auffaßte. Der geographische Unterricht war in der Einprägung von Namen und Zahlen verknöchert und ist erst seit kurzem zu frischem Leben erwacht; aber auch heute noch bewegt er sich vielfach in den alten Geleisen, und es fehlt noch viel, daß er sich die Stellung erobert hätte, die ihm seinem Werte nach gebührt. Ohne Frage brauchen wir für das Leben eine gewisse Kenntnis von Thatsachen, Namen und Zahlen, die uns zur Orientierung auf der Erdoberfläche befähigt, und diese Kenntnis muß schon der Schulunterricht geben, je nach der Art und Stufe der Schule in verschiedenem Umfange; doch soll er immer darin Maß halten und das Gedächtnis nicht unnötig belasten. Und mit dieser Einprägung topographischer Kenntnisse hat der geographische Unterricht im allgemeinen erst seine eine, kleinere Aufgabe erfüllt. Seine andere, höhere Aufgabe besteht darin, in dem Schüler eine lebendige Vorstellung von den Ländern der Erde mit ihren Bewohnern zu erwecken und ihre Verschiedenheit zum Verständnis zu bringen; auf den unteren Stufen in geringerer Ausführlichkeit und nur schildernd, auf den oberen Stufen ausführlicher und nach Möglichkeit auch erklärend. Nur auf diese Weise erfüllt der geographische Unterricht seinen praktischen Zweck ganz, die im Leben nötigen geographischen Kenntnisse zu vermitteln; denn im Leben ist uns mit dem Namen eines fremden Landes meist wenig gedient, sofern wir nicht auch etwas von seiner Natur und seinen Bewohnern wissen. Und der Gewinn des geographischen Unterrichts für unsere Bildung beginnt hiermit überhaupt erst; die Einprägung der topographischen Verhältnisse trägt höchstens zur Stärkung des Gedächtnisses

bei; nur wenn wir die Geographie als wahre Länderkunde treiben, übt sie Einbildungskraft und Denkvermögen, weckt sie den Sinn für Gesetzmäßigkeit und Harmonie in der Natur, fördert sie Humanität und Vaterlandsliebe.

Erst seit kurzem hat die Geographie auch auf den Hochschulen eine Stätte gewonnen, und zwar dürfen wir Deutsche uns rühmen, den anderen Nationen mit gutem Beispiel vorangegangen zu sein. Von 1820 bis 1859 wirkte Karl Ritter als Professor der Geographie an der Berliner Universität, aber er stand noch ganz vereinzelt; nach seinem Tode wurde die Professur nicht wieder besetzt, und erst viel später gelangte die Notwendigkeit der Vertretung der Geographie an den Universitäten zu allgemeiner Anerkennung. Im Jahre 1871 wurde Oskar Peschel als Professor der Geographie nach Leipzig berufen, die Universitäten Halle, Königsberg und Straßburg folgten nach, und heute sind die meisten deutschsprachigen Universitäten (mit Ausnahme von Rostock, Würzburg, Tübingen, Heidelberg und Basel) und außerdem die technischen Hochschulen von München und Dresden im Besitz geographischer Lehrstühle. Auch Italien, Frankreich, Rußland, England, die Vereinigten Staaten und andere Länder haben die Geographie in den Hochschulunterricht aufgenommen.

Die Universitäten sind bei uns die hervorragendsten Stätten für die Pflege der Wissenschaft als solcher, und der Einzug der Geographie in die Universitäten hat deshalb große Bedeutung für den Fortschritt der geographischen Wissenschaft gehabt; er hat ihr eine Anzahl von Männern zugeführt, die sonst nicht im Stande gewesen wären, sich der Geographie zu widmen. Der geographische Unterricht auf den Universitäten hat in erster Linie die Ausbildung tüchtiger Lehrer der Geographie an den Mittelschulen im Auge, und in der That sind auf ihnen bereits hunderte von Geographielehrern in die geographische Wissenschaft eingeführt und für einen gedeihlichen geographischen Unterricht befähigt worden; — freilich wird auf den Geographentagen und sonst immer von neuem die Klage erhoben, daß ihnen von den Leitern der Schulen vielfach keine Gelegenheit gegeben wird, ihre geographische Bildung zu verwerten, daß der geographische Unterricht vielmehr häufig noch Lehrern anvertraut wird, die keinerlei geographische Studien getrieben haben. Der geographische Unterricht an den Universitäten wendet sich aber auch an die Studierenden anderer Fächer, der Naturwissenschaften ebensowohl wie der Geschichte und Statistik, für die die Geographie eine wichtige Hülfswissenschaft ist. Er sucht auch den Wert der Geographie für die allgemeine Bildung, der ja bei der im Hochschulunterricht möglichen tieferen Behandlung besonders groß ist, zur Geltung zu bringen und gehört aus diesem Grunde ebensogut auf die technischen Hochschulen wie auf die Universitäten; aber es läßt sich nicht leugnen, daß seine Erfolge in dieser Beziehung bisher ebenso gering, ja vielleicht noch geringer sind als die der anderen Bildungswissenschaften, weil gegenwärtig das Fachstudium die Zeit und Kräfte des Studierenden fast ganz in Anspruch nimmt und ihn wenig zu weiterem Umblick in der Wissenschaft und zur Vertiefung seiner allgemeinen Bildung kommen läßt.

Größer ist der Anteil weiterer Berufskreise an den zahlreichen geographischen Gesellschaften und Vereinen, die die Verbreitung geographischer Kenntnisse durch Vorträge, Lesezirkel, Bibliotheken und Vereinszeitschriften und

zugleich die Förderung geographischer Forschungen bezwecken. Die meisten dieser Vereine sind in der Zeit der großen Entdeckungen in den Polargegenden und in Afrika entstanden, und auch heute stehen die Berichte über hervorragende Entdeckungsreisen naturgemäß im Vordergrunde des Interesses; aber es ist doch eine gewisse Wandlung bemerkbar, das Aufblühen der geographischen Wissenschaft macht sich auch in den geographischen Vereinen geltend und verschafft der wissenschaftlichen Forschung einen breiteren Raum als früher in ihrem Programm.

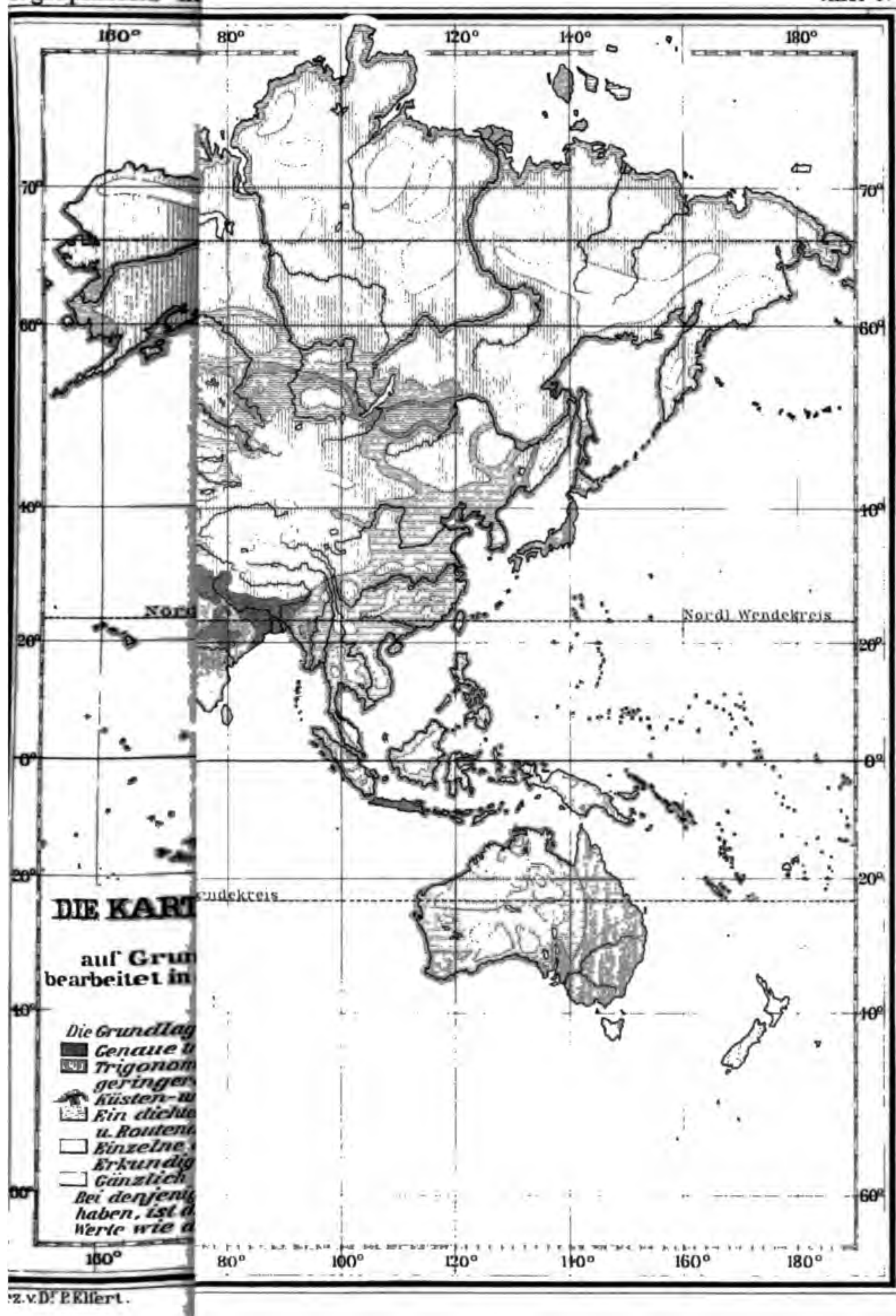
Neben den ständigen geographischen Vereinen stehen die geographischen Wanderversammlungen, auf denen hauptsächlich Fachmänner zusammenkommen. Die Geographie hatte schon lange eine Sektion sowohl auf den Naturforscher- wie auf den Philologenversammlungen gebildet; aber bei dieser Zerreißung konnte ihr eigentliches Wesen, das ja gerade in der Vermittlung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften besteht, nicht zur Geltung kommen, und wir dürfen uns deshalb freuen, daß im Jahre 1881 besondere Geographentage ins Leben gerufen und seitdem, zuerst jährlich, dann alle zwei Jahre, unter lebhafter Beteiligung abgehalten worden sind. Sie haben zweifellos einen großen Einfluß auf die Entwickelung und die Pflege der Geographie in Deutschland ausgeübt. Schon seit dem Jahre 1875 sind auch mehrere internationale geographische Kongresse abgehalten worden.

Die litterarische Produktion auf dem Gebiete der Geographie ist in den letzten Jahrzehnten immer mehr angeschwollen; die bloßen Titelangaben der im Laufe von zwei Jahren erschienenen Bücher und Aufsätze geographischen Inhalts machen in der von der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin herausgegebenen Bibliotheca geographica einen stattlichen Band aus. Freilich gehen diese Arbeiten teilweise von den Nachbarwissenschaften aus, freilich ist viel minderwertige Ware, sind viele rein touristische Reisebeschreibungen, oberflächliche Kompilationen u. s. w. dabei, aber es bleibt doch ein großes Stück ernster wissenschaftlicher Arbeit im Felde und in der Studierstube übrig. Wir müssen es mit besonderer Freude begrüßen, daß echt wissenschaftliche Forschungen zur Vaterlandskunde bei uns wie in anderen Ländern einen breiten Raum in dieser Litteratur einnehmen und in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde" und in mehreren Vereinszeitschriften eine feste Stätte erhalten haben. Wir dürfen es auch als einen Fortschritt ansehen, daß die wissenschaftlichen Ergebnisse einer Reise nicht mehr blos in der Form von Reisebeschreibungen, sondern als systematische länderkundliche Monographieen mitgeteilt werden. Auch der wachsende Reichtum und der größere innere Wert der Litteratur zur allgemeinen Geographie darf uns mit Befriedigung erfüllen. Dagegen empfinden wir in der zusammenfassenden länderkundlichen Litteratur bisher viel mehr das, was fehlt, als das, was erreicht ist. Gewiß besitzen wir auch hier einzelne treffliche Werke; aber von den meisten Ländern haben wir noch keine genügenden Darstellungen, und es fehlt uns noch ganz an einer gesamten Länderkunde, die, einer Weltgeschichte entsprechend, die ganze Erdoberfläche in lesbarer Form und von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus behandelte. Unsere geographischen Handbücher verfolgen hauptsächlich oder ausschließlich praktische Zwecke, sie sind mehr oder weniger brauchbare Nachschlagebücher, aber haben nur teilweise wissenschaftliche Bedeutung und entbehren fast ganz der Lesbarkeit. Viel größere Fortschritte hat die geographische Schul-

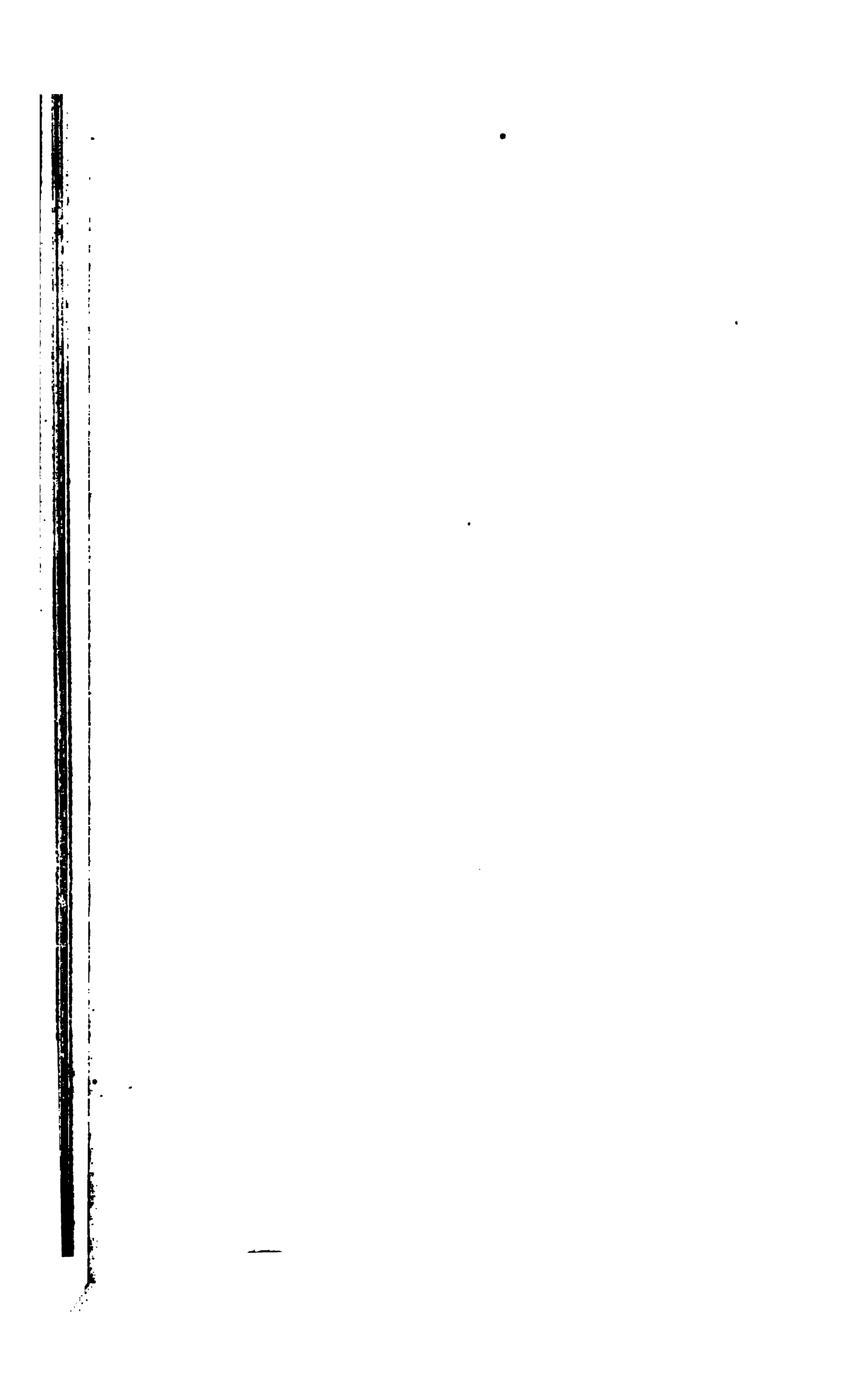
litteratur gemacht; gerade in den letzten Jahren sind eine größere Zahl von Lehrbüchern und Leitfäden erschienen, die den Fortschritten der Geographie inhaltlich und methodisch Rechnung getragen haben.

Die Bedeutung der Geographie und das Interesse, dem sie in weiten Kreisen begegnet, kommt auch, in Deutschland wie in anderen Ländern, in einer reichen periodischen Litteratur zum Ausdruck. Gerade in der Geographie ist ja das Bedürfnis hiernach noch größer als in anderen Wissenschaften, weil nicht nur unsere Kenntnis, und zwar mit raschen Schritten, fortschreitet, sondern auch die thatsächlichen Zustände selbst, welche den Gegenstand der Geographie bilden, sich schnell ändern. Eine große Zahl von Mitteilungen über Naturereignisse, neue Volkszählungen, neue Verkehrswege u. s. w., von Berichten über neue Entdeckungen, von Reiseschilderungen aus allen Ländern der Erde und immer mehr auch von wissenschaftlichen Untersuchungen strömen zusammen und wollen schnell zur Kenntnis des geographischen Publikums gebracht werden. Es ist daher begreiflich, daß die bestehenden geographischen Zeitschriften trotz ihrer großen Zahl nicht mehr im Stande sind, den vorhandenen Stoff zu bewältigen, und daß schon seit langem — nach dem Eingehen des Auslands und der Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie noch mehr als früher — das Vorhandensein einer Lücke und das Bedürfnis nach einer neuen geographischen Zeitschrift empfunden wird. Wir besitzen in Petermanns Mitteilungen mit ihren Ergänzungsheften, in Pencks Geographischen Abhandlungen, in Gerlands Beiträgen zur Geophysik, in den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, im Globus, in Aus allen Weltteilen, in der Deutschen Rundschau für Geographie und Statistik, in den Zeitschriften der Gesellschaften für Erdkunde zu Berlin und Wien und in anderen Vereinszeitschriften zahlreiche gute Organe für kleinere oder größere wissenschaftliche Spezialarbeiten und teilweise auch für Reiseschilderungen, wir erfahren aus vielen dieser Zeitschriften die neuen Nachrichten über Reisen und Forschungsexpeditionen, die Litteraturberichte von Petermanns Mitteilungen geben sehr verdienstvolle Anzeigen und Auszüge der wichtigeren neuen Erscheinungen der geographischen Litteratur; aber es fehlt eine Zeitschrift, die sich, von Einzelheiten absehend, ganz den großen, allgemeinen Problemen und Errungenschaften der Geographie widmete und zugleich den Wert der Geographie fürs Leben und für unsere Bildung zur Geltung zu bringen suchte. In dem Mangel einer solchen Zeitschrift ist es hauptsächlich begründet, daß die Fortschritte der modernen Geographie noch so wenig in weitere Kreise eingedrungen sind, daß echte geographische Bildung noch so selten ist und daß der Wert der Geographie noch so oft verkannt wird.

Die „Geographische Zeitschrift“ stellt sich diese Aufgabe. Sie wird durchaus auf wissenschaftlicher Grundlage ruhen, aber sie wendet sich keineswegs nur an die geographischen Fachmänner, sondern auch an die Lehrer der Geographie, an die Vertreter der Nachbarwissenschaften, an die gebildeten Laien, kurz an alle, die an der Geographie tieferen Anteil nehmen oder durch Fragen ihres Berufs oder des öffentlichen Lebens zu geographischen Studien geführt werden. Sie wird in erster Linie der wissenschaftlichen Forschung dienen, aber sie wird keine Spezialarbeiten enthalten, die nur vom Fachmann verstanden werden und nur für ihn Interesse haben, sondern wird nur grundlegende Fragen erörtern oder die Ergeb-



ez. v. Dr. P. Elfert.



nisse der wissenschaftlichen Forschung in allgemein verständlicher und möglichst fließender Darstellung zusammenfassen. Sie wird durch geschmackvolle Schilderungen und abgerundete Studien zur Kenntnis fremder Länder sowohl wie der Landschaften unseres Vaterlandes beitragen. Sie wird die Veränderungen geographischer Zustände, die Veränderungen der politischen Geographie, der Bewegung der Bevölkerung, der Entwickelung des Verkehrs und der wirtschaftlichen Verhältnisse mit reger Aufmerksamkeit verfolgen und von geographischen Gesichtspunkten aus besprechen. Sie wird auch den geographischen Unterricht durch die Erörterung wichtiger methodischer Fragen und die Besprechung seiner Hülfsmittel zu fördern suchen.

Die Geographische Zeitschrift wird sich verschiedener Mittel bedienen, um diese Aufgaben zu lösen; neben Originalaufsätzen wird sie auch Auszüge hervorragender deutscher oder fremdsprachiger Bücher, regelmäßige Berichte über die Fortschritte der verschiedenen Zweige der Geographie und über die Veränderungen der geographischen Zustände, kleinere Mitteilungen und Auseinandersetzungen über geographische Zeit- und Streitfragen, Mitteilungen über Entdeckungs- und Forschungsreisen sowie über neue Volkszählungen, neue Verkehrswege u. dgl., und schließlich Bücherbesprechungen und eine Zeitschriftenschau bringen.

Eine stattliche Zahl tüchtiger Fachmänner hat uns ihre Mitwirkung bei der Durchführung dieses Programms versprochen und uns mit der frohen Zuversicht erfüllt, daß es uns gelingen werde, der Geographischen Zeitschrift einen gediegenen Inhalt zu geben. Und so gehe sie denn hinaus in die Welt! Möge sie ihren Zweck erfüllen, möge sie in der geographischen Lesewelt Beifall finden und die Freunde erwerben, deren sie zu gedeihlicher Wirksamkeit bedarf!

Der Friede von Schimonoseki in seinen geographischen Beziehungen.

Von **F. von Richthofen.**

Seit langen Zeiten haben die Kartenzeichner die Farben, mit denen die staatlichen Grenzen bezeichnet werden, in den mittleren Teilen des östlichen Asiens kaum zu ändern gehabt. Japan und Korea haben sich zu fest umzogenen Bildern und bestimmten Formbegriffen gestaltet, und der Koloß des eigentlichen China ist im wesentlichen gleich geblieben; denn die kleinen Verschiebungen der Verwaltungsgrenze gegen die Mongolei, welche unsere Karten sorgsam registriert haben, sind von geringem Belang.

Anders verhält es sich weiter im Norden und im Süden. Ganz im Nordosten vollzogen sich bekanntlich vor beinahe vierzig Jahren große territoriale Änderungen, als Rußland von den weiten Ländergebieten, welche damals auf allen Karten als zur chinesischen Oberhoheit gehörig bezeichnet wurden, erst das Amurland und dann das Ussuriland bis zur Grenze von Korea, insgesamt ein Gebiet von 450 000 qkm, in Besitz nahm; aber sie waren für China, abgesehen von dem Näherrücken der unbequemen Nachbarschaft, wenig bemerkbar, und Europa nahm nur einfach Kenntnis von der russischen Grenzerweiterung. An

der Südgrenze des Reiches konnte noch vor zehn Jahren Frankreich von desse unmittelbaren Vasallenstaaten Annam und Tongking durch den Friedensabschlu vom 9. Juni 1885 ohne ernstliche Behinderung Besitz ergreifen. War auc China dadurch empfindlich getroffen, so betrachteten doch die europäischen Mächt mit Ausnahme von England, die politische Änderung kaum als eine erheblich Benachteiligung eigener Interessen.

Ungleich mächtiger ist der Eindruck, den die im Frieden von Schimonosel ausbedungene territoriale Erweiterung von Japan hervorgerufen hat. Hatt schon der Krieg zwischen Japan und China von seinem Beginn an die Auf merksamkeit der im Verkehr mit beiden Mächten befindlichen Staaten lebhaf erregt und in seinem weiteren, den Japanern günstigen Verlauf bei manchen von ihnen einen mehrfachen Wechsel der Anschauungen, Empfindungen un Wünsche erregt, so haben sich diese Gefühle nach Abschluß des Friedens gesteiger obgleich nicht verkannt werden kann, daß Japan eine kluge Mäßigung in seine Forderungen kundgegeben hat. Der nach den ersten Vertragsbedingungen ihn zugefallene Landgewinn war, nach Arealen berechnet, relativ gering[1]), und doc traf er die chinesischen und die fremdländischen Interessen weit empfindlicher, al jene vorbezeichneten ungleich größeren Annexionen. Einige weitere Errungen schaften beziehen sich, abgesehen von der auf ungefähr 600 Millionen Mark fest gesetzten, jetzt voraussichtlich zu erhöhenden Kriegsentschädigung, auf Handels freiheiten, an denen jedoch die Vertragsnationen teil zu nehmen berechtigt sind Auch sie treten an Bedeutung scheinbar gegen diejenigen zurück, welche bei frühere Anlässen für letztere gewonnen worden sind, und doch haben sie sofort Anlaß z der Befürchtung gegeben, daß, wie durch den Ausfall des Krieges überhaupt de Schwerpunkt der Verteilung der politischen und militärischen Macht auf der Erd eine geographische Verschiebung erlitten hat, so auch eine noch weit bedenklichere Ver rückung des wirtschaftlichen Schwerpunktes eintreten könne. Die erstere Besorgnis is augenblicklich gemildert, da Japan auf seine strategisch wichtigste Eroberung Verzich geleistet hat; aber geschwunden ist sie nicht, und die zweite besteht ungeschwächt fort

Handelt es sich gleich hierbei in erster Linie um Fragen internationale politischer und wirtschaftlicher Interessen, so hat doch die Angelegenheit auch ein eminent geographische Seite, und da in das Programm dieser Zeitschrift „geo graphische Erläuterungen zu Ereignissen der Zeitgeschichte" aufgenommen worde sind, so hat der Verfasser dem Wunsch des Herausgebers nachkommen zu dürfe geglaubt, seinen Anschauungen über die an universeller Bedeutung alle andere politischen Fragen der Zeit überragende Begebenheit Ausdruck zu geben. Si bezogen sich in der ersten Niederschrift auf die ursprünglichen Bestimmungen de Vertrages von Schimonoseki. Seitdem ist ein wesentlicher Punkt hinfällig ge worden. Dennoch habe ich die Bemerkungen über ihn fast unverändert gelassen, da die Größe des von Japan widerstandslos zugestandenen Opfers daraus hervorgeht

1) Während Frankreich in Hinterindien ein Gebiet von ungefähr 400 000 qkm ge wonnen hat, dessen Einwohnerzahl auf etwa 19 Millionen geschätzt wird, wovon Annam und Tongking 230 000 qkm mit 16 Millionen Menschen darstellen, umfassen die ursprüng lichen Erwerbungen von Japan in Liautung ungefähr 20 000 qkm mit wahrscheinlich nicht mehr als 500 000 Bewohnern, während Formosa 38 800 qkm enthält und seine Einwohner zahl zu 3 Millionen angegeben wird.

I. Die Vertragsbestimmungen.

Ich betrachte, abgesehen von der Kriegsentschädigung, die an gegenwärtiger Stelle nur der Erwähnung bedarf, der Reihe nach die einzelnen Punkte des Vertrages, soweit sie bekannt geworden sind.

1. Liautung.[1]) Von dem Gebiet „östlich des Liau-Flusses" hatten die Japaner sich nur den von ihren Heeren siegreich eingenommenen Teil ausbedungen. Die beabsichtigte Grenzlinie beginnt am linken Ufer des Mündungstrichters des Liau, welcher für Schiffe von geringem Tiefgang zugänglich und der einzige brauchbare Hafen für die angrenzende weite Verebnung, damit auch für die Mandschurei überhaupt, ist. Er ist seit 35 Jahren dem Fremdhandel geöffnet und hat an Bedeutung allmählich zugenommen, wenn er auch wegen des geringen Wertes der mandschurischen Produkte eine hohe Stufe nicht erreicht hat. Der Hafenplatz, an welchem sich die fremden Faktoreien befinden, wird, wie in den Verträgen, so auch in den Handelsberichten nach der 55 km ostnordostwärts gelegenen Stadt Niu-tschwang benannt, heißt aber eigentlich Ying-tsze-kóu, oder Ying-kóu, wie er in den Kriegsberichten bezeichnet wurde. Dieser Name ist in dem japanisch-chinesischen Vertrage beibehalten worden. Die Linie umzieht dann die Stadt Hai-tschöng-hsiën, welche am Rand der Ebene gegen das Gebirge liegt und als zu befestigender Stützpunkt zur strategischen Beherrschung der südmandschurischen Ebene dienen könnte. Von dort zieht sie direkt nach Kiu-liën-tschöng am rechten Ufer des unteren Ya-lu-kiang, des Grenzflusses gegen Korea, wo sie endet. Die Grenze folgt nirgends einer natürlichen Scheide, sondern verläuft in südlicher Richtung quer über Gebirgsland, dessen einzelne Züge eine Anordnung von WSW nach ONO erkennen lassen. Von ihr aus erstreckt sich das ausbedungene Land westsüdwestwärts als eine Halbinsel, deren Seiten gegen einander streben. Sie kommen aber nicht zusammen, sondern enden an einem sehr ausgebuchteten Querabbruch, und an diesen ist vermittelst eines engen Halses noch eine kleine, gleichlaufende Halbinsel angesetzt, welche auf den Seekarten als Regents Sword bezeichnet wird. Sie nähert sich der Halbinsel Schantung so weit, daß ein Abstand von nur 100 km bleibt, und gerade hier bilden die basaltischen Miautau-Inseln eine Art gelockerter Brücke.

Das Land ist in allen Teilen bergig. Der Kern besteht aus dichtgedrängten kahlen Zügen von Gneiß und Granit, von teilweis phantastischen Formen und

1) Betreffs der Benennung dieses Gebietes herrscht in europäischen Tagesblättern einige Verwirrung. Es sei hier bemerkt, daß die südliche Mandschurei, von Schan-hai-Kwan, dem befestigten Thor der großen Mauer, im Westen bis zum Yalu-Fluß im Osten, den chinesischen Namen Schöng-king führt. Ihre Hauptstadt hat den mandschurischen Namen Mukden; chinesisch heißt sie Föng-tiën. Die Provinz wird durch den Fluß Liau in zwei Teile geteilt: Liau-hsi (d. h. „westlich des Liau"), und Liau-tung („östlich des Liau"). Der erstere hat seinen engeren Verwaltungssitz in der Stadt Kin-tschóu-fu, der zweite in der Stadt Mukden, wo sich zugleich die obersten Provinzialbehörden befinden. Sie ist das Fu, d. h. die Regierungsbezirks-Hauptstadt, für Liautung und wird als solche Föng-tiën-fu genannt. So kommt es, daß das Land Liau-tung auch mit dem Verwaltungsnamen Föng-tiën bezeichnet werden kann, in gleicher Weise wie „Niederschlesien" und „Regierungsbezirk Liegnitz" für einander angewendet werden können. Der Name Liautung ist aber viel gebräuchlicher.

mit Höhen bis 750 m. Die tief eingesenkten Thäler haben schmale, schwach bevölkerte Böden; der Feldbau ist gering; die Verkehrswege sind spärlich und haben einzelne schwierige Pässe zu überwinden. Dieser Kern ist von den Küsten im Nordwesten, Westen und Südosten durch eine zusammenhängende Zone von sanfteren, teilweis flachwelligen Formen getrennt, welche dem Verkehr und der Ansiedelung geringere Hindernisse bietet und reicher bebaut ist. Die Küsten selbst sind durchwegs felsig und meist schroff, fallen aber in seichtes Meer ab, so daß sie trotz ihrer vielen Buchten keine brauchbaren Häfen besitzen. Nur Regents Sword bietet in letzterer Beziehung günstigere Verhältnisse. An seiner West- und Südseite ist das Meer tiefer und gestattet den Zugang zu den Küstenbuchten. Eine von ihnen, am äußersten Ende, die Bucht von Lü-schun, früher völlig bedeutungslos, ist von den Chinesen zu einem Kriegshafen hohen Ranges, dem vielgenannten Port Arthur, gestaltet worden.

Die im ersten Frieden abgetretene Halbinsel hat also als Landbesitz oder Kolonisationsobjekt geringen Wert, um so mehr, als auch die unbedeutenden Kohlenfelder von Liautung außerhalb der angegebenen Grenzlinie gelegen sind. Um so wichtiger ist sie von strategischem und politischem Gesichtspunkt. Denn durch den Besitz von Port Arthur würde Japan den Schlüssel zum inneren Gelben Meer, daher zu den Zugängen zu Peking und zur Mandschurei, in Händen haben. Die Stellung würde jetzt wesentlich dadurch verstärkt sein, daß Japan den zweiten Kriegshafen Wéi-hai-wéi, an der Küste von Schantung, als Pfand für die Kriegsschuld zu behalten beabsichtigt. Man kann die beiden Plätze mit Cherbourg und Portsmouth vergleichen, wo gleichfalls die gegenüber liegenden Küsten einen Abstand von ungefähr 100 km haben. Dazu kommt, daß Japan mit dem Besitz von Ying-tszĕ-kóu den Handel der südlichen Mandschurei und ihren strategischen Angriffspunkt beherrschen würde, während es mit der Yalu-Mündung den Zugang zu einem Teil von Korea inne haben und dieses Land auch von der von Japan abgewendeten Seite umschließen würde.

2. Korea. Die Unabhängigkeit dieses Reiches ist in dem Vertrag ausbedungen. Damit ist scheinbar das Verhältnis wiederhergestellt, dessen angebliche Verletzung durch China den Vorwand zur Eröffnung des Krieges bot. Augenblicklich liegt Korea nicht in dem Bereich der am ersten in Betracht kommenden Interessen, aber sein weiteres Schicksal hängt doch von seiner geographischen Lage zu den maßgebenden politischen Faktoren so sehr ab, daß wir es von diesem Gesichtspunkt einer kurzen Betrachtung unterziehen dürfen.

Korea ist ein von der Natur wenig begünstigtes Land und besitzt außerdem geographisch eine ungemein unglückliche Weltstellung. Das Halbinselreich wurzelt an der kontinentalen Seite in einem wild geformten, tief durchfurchten, mit urwüchsiger Waldvegetation noch jetzt reich bedeckten, bis gegen 2500 m aufragenden Gebirgsland, welches gegen Norden seine Gewässer zum Sungari und nach Westen zum Yalu entsendet. Aus ihm entwickelt sich in noch nicht bekannter Weise jener merkwürdige Gebirgszug, welcher wie ein Rückgrat die Ostseite der Halbinsel begleitet, sich aber verliert, ehe er deren südliches Ende erreicht. Obgleich er, wie das gesamte Gebirgsland von Korea, fast nur aus archaischen Gesteinen mit gewaltigen Durchbrüchen von Granit besteht, fehlt doch bisher jegliche verbürgte Nachricht über das Vorkommen wertvoller Mineral-

schätze. Nach der Ostseite dacht sich das Gebirge schnell ab zu einer beinahe glatt verlaufenden, nur von zwei tieferen Buchten unterbrochenen Küste. Eine von ihnen, die Bucht von Gensan oder Port Lazaref, bis jetzt in der Geschichte bedeutungslos, kann sich für Korea zu einem östlichen Eingangsthor und, wenn im Besitz einer fremden Macht, zu einer gefährlichen Bresche in der östlichen Umwallung gestalten. Nach Süden und Westen schließt sich den Abfällen des Randgebirges zwar breitere Landentwickelung an, und der Abfluß sammelt sich hier zu einzelnen größeren Flüssen. Aber die Bodengestaltung bleibt ungünstig; die Flüsse eilen in schnellem Lauf und haben in dem durchwegs hügeligen, äußerst unruhig, aber doch ermüdend eintönig gestalteten Gelände nur in sehr beschränktem Maß Alluvialböden zu schaffen vermocht. Die südliche und westliche Küste ist allenthalben hügelig und felsig, und es scheint nicht eine einzige Stelle zu geben, wo ihr flaches Land vorgelagert wäre. Die von den Flüssen herabgeführten Sedimente haben zwar im Verein mit den großen Strömen Chinas ausgedehntes Schwemmland geschaffen; aber es bringt dem Land nicht Segen, wie in China, wo es weite fruchtbare Niederungen bildet, sondern nur Nachteil; denn seine Oberfläche liegt durchwegs unter der hier hoch ansteigenden Flut des Meeres und wird erst bei dessen Rückzug zur Ebbezeit in Gestalt weiter, von einzelnen Kanälen durchzogener Schlammbänke sichtbar. So umsäumt es in großer Breite die tief und mannigfach ausgebuchtete Küste und lagert sich zwischen die zahllosen als Inseln aufragenden schroffen Bergkuppen, die von ihm völlig umhüllt werden. Es macht die Mehrzahl der sonst schön gestalteten Buchten als Häfen unbrauchbar und erschwert ungemein die Ansegelung. Hat es sich auch dadurch zu einer Sicherungszone gegen Angriffe zur See auf der offenen, China und dem Süden zugewandten Seite gestaltet, so tritt doch als ungünstiges Moment der Umstand ein, daß die Annäherung die geringsten Schwierigkeiten dort bietet, wo die Halbinsel sich am meisten den japanischen Inseln nähert.

Was die Folgen der geographischen Stellung von Korea betrifft, so hat zwar einerseits die Halbinselnatur die Isolirung und Selbständigkeit der dort angesiedelten Bevölkerung ermöglicht, und wir sehen diese zu einer höchst bemerkenswerthen Individualität herangebildet; auch war sie infolge der kontinentalen Verbindung dem unmittelbaren Einströmen von Kulturelementen aus China zugänglich und hat sie in der That in früher Zeit aufgenommen. Aber der breite Ansatz brachte von dort aus auch stete Beunruhigung und Gefahr. Denn er ist nicht, wie bei dem hinsichtlich der Größe und Gestalt vergleichbaren Italien, durch ein schwer übersteigbares Alpengebirge bezeichnet. Die periodisch in vorwärts drängende und schiebende Bewegung kommenden, zeitweise auch kriegerisch von der Ebene des Liau aus vorgehenden Völker tungusischen Stammes, welche mehrmals eine bedeutende Rolle in der Beherrschung von Centralasien und China spielten, haben sich wiederholt über Teile von Korea, vielleicht bis zum Süden hinab, ergossen, und es sind Elemente von ihnen neben dem eigentlichen koreanischen Urstamm im Lande zurückgeblieben.

Hierzu kommt die Stellung Koreas zu China und Japan. China war nie eine Seemacht, oder ist wenigstens nicht über zeitweilige mißlungene Versuche, eine solche für das östliche Asien zu werden, wie z. B. unter Kublai-Khan,

hinausgekommen. Daher war es für dieses Reich belanglos, daß Korea durch sechs Breitengrade die östliche Umwallung des Gelben Meeres bildet und einerseits von der chinesischen Küste mit kleinen Fahrzeugen leicht erreichbar ist, andererseits die Wege von dort nach Osten versperrt. Zu Land war das eigentliche chinesische Reich weit entfernt. Aber in solchen Zeiten, wenn dieses seine Macht nach dem Liau und darüber hinaus ausdehnte, hat es nie versäumt, Korea daran zu mahnen, daß es als in einem Vasallenverhältnis stehend betrachtet werde. Soweit sich dies auf eine Tributzahlung bezog, hat sich Korea ohne Schwierigkeit dazu verstanden, da es Gegenleistungen erhielt und in keiner Weise unter der nominellen Abhängigkeit zu leiden hatte. Eine dauernde Eroberung von China her hat aber niemals stattgefunden, wie sich auch eine Vermischung beider Völker nie vollzogen hat. Erst in den letzten Jahrzehnten ist die Nachbarschaft eine engere geworden, da das expansive China die Mandschurei durch Kolonisation und Einwanderung so vollkommen absorbiert hat, daß die mandschurische Sprache ganz verloren gegangen ist. Hat auch die Mandschurei wegen dynastischer Interessen noch immer eine gesonderte Verwaltung, so sind doch Chinesen und Koreaner unmittelbare Nachbarn geworden, insbesondere seitdem auch die im 17. Jahrhundert errichtete, hermetisch abschließende neutrale Zone aufgehoben worden ist.

Mehr als von dieser Kulturmacht des Festlandes hat Korea von seinem Nachbar zur See zu leiden gehabt. Durch Landesnatur, Produktivität des Bodens und Klima ungleich mehr begünstigt als die Halbinsel, durch eine hafenreiche Küste auf die Schiffahrt gewiesen, vielleicht auch von vorn herein mit reicheren Gaben ausgestattet, haben die Japaner die ebenfalls von China und zum Teil von Indien überkommene Kultur zu größerer Höhe entwickelt. Ihr kriegerischer Sinn hatte zwar in der Regel hinreichende Bethätigung durch die Fehden zwischen den einzelnen Fürsten; aber wenn eine Centralisierung der Gewalt eintrat, war es geneigt, sich nach außen zu wenden, wo sich Korea als das nächste Ziel darbot. Entweder richtete es sich dann unmittelbar gegen dieses Land, oder dasselbe diente als Schauplatz zur Bekämpfung der Chinesen. Man kann nicht leugnen, daß diese Einfälle für Korea verhängnisvoll gewesen sind, und es wird auf sie vielleicht nicht mit Unrecht die Thatsache zurückgeführt, daß seine Bewohner von einer bereits erreichten Höhe der Kultur herabgestiegen sind. Die Koreaner sind geistig gut veranlagt und den Japanern in physischer Konstitution überlegen; aber unter dem Druck, den sie oftmals von der einen oder der anderen Seite zu erleiden hatten, war ihre Entwickelung gehemmt. Ehemalige Industrieen sind gänzlich geschwunden, und selbst der Landbau befindet sich auf niederer Stufe, da die Terrassenkultur, wenigstens gegenwärtig, nicht angewendet werden soll.

Auch jetzt machen sich die Nachteile der geographischen Lage des unglückseligen Landes geltend. Zwar besteht gegenwärtig die Erklärung seiner Unabhängigkeit als Folge des letzten Krieges; aber seine Beherrschung wird durch drei Mächte angestrebt. Denn zu Japan und China kommt in unserer Zeit Rußland, welches den Bau der sibirischen Eisenbahn beschleunigt, um seinen Halt an den Gestaden des Pazifischen Ozeans zu verstärken und den Plan der Gewinnung eines eisfreien Hafens auszuführen. Häfen von Wert, welche diese Bedingung

erfüllen, finden sich aber erst an der westlichen und südlichen Küste von Korea, und nur in dem Besitz dieses Landes oder der Ausübung der Oberhoheit über dasselbe kann Rußland die Erfüllung seiner Wünsche erblicken. Daß es auch den Besitz der Mandschurei bis zum Golf von Liautung ins Auge gefaßt hat, liegt im Bereich der Möglichkeit. Es ist wahrscheinlich, daß diese Erkenntnis bei den Japanern eine der Veranlassungen zu dem beschleunigten Beginnen des Kampfes um Korea gewesen ist. Die ursprünglichen Bedingungen des Friedens von Schimonoseki legten das Land in ihre Hand. Denn da sie es zur See durch ihre Flotte beherrschen, würde ihnen der Besitz der Yalu-Mündung auch einen wichtigen festen Halt von der Festlandsseite aus gewähren. Von hier aus würden sie den Bestrebungen Chinas und Rußlands einen Damm entgegenzusetzen vermögen. Die Unabhängigkeit Koreas wäre alsdann illusorisch; denn ein geringer Vorwand könnte benutzt werden, um ein Schutzverhältnis Japans über das Halbinselreich hervorzurufen.

Objektiv betrachtet, ohne Rücksicht auf europäische Politik und Handelsinteressen, könnte man dies für eine günstige Lösung halten. Denn wenn die Japaner unter Taikosama im Jahre 1592 zerstörend auftraten, so sind die Japaner des heutigen Tages, welche sich als Meister in der Verwaltung und in der Handhabung europäischer Kulturelemente erwiesen haben, am besten geeignet, die materiellen Hülfsquellen des Landes zu entwickeln, den Wohlstand zu heben und an Stelle der Mißstände, welche jetzt in Korea herrschen, geregelte Verhältnisse einzuführen. Sind doch nach glaubwürdigen Berichten die japanischen Kolonieen an der Südküste die blühendsten Stellen des Landes!

3. Formosa und Pescadores. Die Abtretung von Formosa wurde bei dem siegreichen Vordringen der Japaner alsbald als Preis des Krieges erwartet und hat am wenigsten überraschend gewirkt. Daß sie den Erwerb durch die kleine in der Formosa-Straße gelegene Inselgruppe vervollständigen würden, erscheint bei ihrem strategischen Scharfblick natürlich. Die Inseln sind so gut bekannt, daß wir auf eine eingehende Betrachtung verzichten können. Es genüge zu bemerken, daß Formosa beinahe die Größe der Provinz Schlesien hat, aber, da sie vom Wendekreis durchschnitten wird und im Monsungebiet liegt, viel wertvollere pflanzliche Produkte zu liefern imstande ist und in günstig gelegenen Landstrichen zwei bis drei Ernten im Jahre ergiebt. Der Besitz hat also einen bedeutenden Wert. Jetzt leben dort angeblich gegen drei Millionen Chinesen, welche zumeist den rohen Küstenbewohnern des südlichen China entstammen und deren Charakter in gesteigertem Maß besitzen sollen, besonders in den Grenzstrichen gegen die hohen Gebirge der Ostseite, wo sie sich mit deren wilden Ureinwohnern vermischt haben. Wie im ganzen südwestlichen China, hat der geringe Angriffsmut der Chinesen auch hier die zurückgedrängten Bergvölker nicht zur Unterwürfigkeit gebracht. Die Japaner werden die Insel zweifellos zu hoher Blüte bringen und ihre Produktionskraft wesentlich steigern; insbesondere wird sich unter ihrer Leitung die Ausbeutung der Steinkohlenlager von Kilung am nördlichsten Vorsprung rasch entwickeln. Ob die Insel ein einziges der Metalle besitzt, welche ihr in den glühenden Beschreibungen oft angedichtet werden, ist völlig unbekannt; die japanischen Geologen werden dies bald ausfinden. Der Hebung der Schätze, welche Formosa in Boden und Klima birgt, werden sich

aber nicht geringe Schwierigkeiten entgegenstellen. Mit der Urbevölkerung wird zwar Japan leicht fertig werden; aber die Aufgabe der Beherrschung der Chinesen, welche europäische Nationen von der Besitznahme abgehalten zu haben scheint, wird sich als ein schwer zu bewältigendes Problem herausstellen.

Strategisch und politisch würde der Besitz von Formosa in der Hand jeder Seemacht eine starke Stellung gegenüber China und den in Verkehr mit China stehenden Staaten bedeuten. Die Insel besitzt zwar keinen einzigen guten Hafen; aber unter geschickter Leitung können die Pescadores als eine so wesentliche Verstärkung der Position benutzt werden, daß sie jenen Mangel zu ersetzen imstande sind. Sie schließen das chinesische Südmeer von dem chinesischen Ostmeer ab und beherrschen den Zugang zu diesem. Für eine europäische Macht würde der fern vom Mutterland gelegene Besitz auf die Dauer schwer zu halten sein und eine ebenso isolierte als ausgesetzte Stellung einnehmen. Ganz anders ist es, wenn das Nachbarreich Japan seine Macht nach dieser Richtung erweitert und von seinen Thoren aus verwaltet. Mit den Liukiu-Inseln hat es das verbindende Glied in Händen, um in einer Kettenlinie von Yesso bis zu den Pescadores die Zugänge zu einem großen Teil des asiatischen Kontinents nach Maßgabe seiner Kräfte zu behaupten, selbst nachdem es auf den Besitz von Liautung, welches eine außerordentlich wirksame Verstärkung der Linie bedeutet haben würde, verzichtet hat.

4. Eröffnung neuer Plätze in China. Das Streben, neue Hafenplätze und Binnenstädte für den Fremdhandel vertragsmäßig zu öffnen, ist wiederholt das Ziel europäischer Politik in China gewesen. So richtig die Auswahl der meisten Orte im Anfang gewesen war, so ist man doch später oft mit einem geringen Maß von Umsicht verfahren. Es braucht nur an die unzweckmäßige Lage von Kinkiang und an die geringe Handelsbedeutung von Wuhu, Wentschóufu und Itschangfu erinnert zu werden. Die Japaner haben sich darauf beschränkt, die Eröffnung einer geringen Zahl neuer Orte zu verlangen, aber durch deren Auslese gezeigt, daß sie sich mit den Verkehrs- und Produktionsverhältnissen im Inneren Chinas vertraut gemacht haben. Die Orte liegen, wenn ihre Namen in den Tagesblättern richtig wiedergegeben sind, sämtlich im Thalzug des Yangtszĕkiang und seiner Zuflüsse. Die Städte Su-tschóu-fu und Hang-tschóu-fu bedeuten anscheinend nur ein erweitertes Schanghai, da sie innerhalb des von hier aus westwärts sich erstreckenden Kanalnetzes in geringer Entfernung (140 und 175 km) von dem alten Vertragshafen gelegen sind. Auch Schau-hsing-fu (160 km von Schanghai) ist in einem Bericht genannt worden. Die drei Städte sind die Centren der höchst ergiebigen, aber räumlich beschränkten Seidendistrikte der Provinzen Kiangsu und Tschĕkiang. Da außer der Niederlassung angeblich auch das Recht der Errichtung von Fabriken ausbedungen worden ist, so ist dies, angesichts der Thatsache, daß in Japan die Anzahl der Spindeln für die Seidenmanufaktur in den letzten vier Jahren von 13 000 auf 600 000 angewachsen sein soll, von weittragender Bedeutung für den Außenhandel. Es ist zu berücksichtigen, daß die chinesische Exportseide fast ausschließlich aus dem Umkreis der genannten drei Städte stammt.

Außerdem werden nur drei weitere Plätze genannt, nämlich Scha-schĭ, Hsiang-tan und Tschung-king-fu. Diese bedürfen eingehenderer Betrachtung.

Scha-schï liegt am Yangtszĕ, etwas unterhalb J-tschang-fu, in der Provinz Hupéi. Der Ort hat zwar nur den Rang eines Marktfleckens, ist aber ein Binnenhandelsplatz von hervorragender Bedeutung. Der Yangtszĕ tritt bei J-tschang-fu aus seinen Gebirgsengen heraus in das weite, fruchtbare Flachland von Hu-kwang, d. h. der beiden Provinzen Hupéi und Hunan. In der Stadt erblickten die fremden Kaufleute um so mehr das Eingangsthor zu der Provinz Sz'-tschwan, als sie den Endpunkt der sicheren Dampfschiffahrt auf dem großen Strom bezeichnet; in die Gebirgsengen ist sie noch nicht einmal versuchsweise eingedrungen. So wurde J-tschang-fu vertragsmäßig geöffnet. Aber die Wahl des Ortes erwies sich bald als ein Mißgriff. Denn für den einheimischen Handel haben die Stromverkehrswege von Sz'-tschwan ihren auswärtigen Zielpunkt erst in Scha-schï. Die Ursache liegt in dem Umstand, daß dies ein Knotenpunkt für Kanalnetze ist, die sich im Norden und Süden des Yangtszĕ ausbreiten und nach Norden die Wasserverbindung mit dem Han-Fluß und Hankou, nach Süden mit dem Tungting-See und dem Flußnetz von Hunan herstellen. Hier haben daher seit alter Zeit bedeutende einheimische Kaufhäuser ihren Sitz. Dazu kommt, daß Scha-schï das Centrum eines großen, Baumwolle produzierenden Gebietes ist.

Hsiang-tan-hsiën ist eine Kreisstadt in der Provinz Hunan, südlich von deren Hauptstadt Tschang-scha-fu. Dem Fremdhandel war bisher kein Platz in dieser durch den kriegerischen Sinn ihrer Bewohner und deren unbegrenzten Haß gegen die Fremden bekannten Provinz geöffnet; sie ist daher auch von Reisenden wenig besucht worden. Es führt durch sie einer der Hauptverkehrswege des chinesischen Binnenhandels, welcher, fast nur die Flüsse benutzend, Canton einerseits mit dem mittleren Yangtszĕ, insbesondere Hankou und Scha-schï, andererseits mit den Westprovinzen verbindet. Durch die Dampfschiffahrt auf dem Yangtszĕ hat er von seiner ehemaligen Bedeutung viel verloren; aber es findet auf ihm noch immer ein lebhafter Verkehr statt. Hsiang-tan ist der Brennpunkt des Binnenhandels auf diesem System von Linien. Die Stadt ist eine der volkreichsten in China und ein Hauptsitz des Geldverkehrs. Die größten Banken des Reiches haben hier ihre Zweiggeschäfte. Wichtiger für die Japaner ist der sehr erhebliche Reichtum von Hunan an vorzüglichen Steinkohlen, welche wegen ihrer mannigfachen Beschaffenheit für die verschiedensten Zwecke verwendet werden können. Da die Flüsse, auf denen die Kohle aus den einzelnen Distrikten herabgebracht wird, sich schon oberhalb Hsiang-tan vereinigen, so lassen sich hier Fabriken anlegen, um die Baumwolle von Hu-kwang mit sehr billigem Brennmaterial zu verspinnen und zu verweben.

Tschung-king-fu endlich ist das viel besprochene Handels- und Verkehrs-Centrum von Sz'-tschwan, der schönsten und an Erzeugnissen reichsten Provinz von China. Die Stadt liegt an dem Vereinigungspunkt des Kia-ling-kiang, des letzten der schiffbaren Flüsse, welche das „rote Becken" durchströmen, mit dem Yangtszĕ. Die Fremden dürfen dort Konsulate errichten, aber vergeblich haben sie das Recht der Dampfschiffahrt bis hierher erstrebt. Dies haben nun die Japaner angeblich erreicht. Ob es gelingen wird, den wilden Strom mit Dampfern zu befahren, bleibt freilich dahingestellt; aber bei ihrer Thatkraft werden die Japaner es an Versuchen nicht fehlen lassen, die in den gebirgigen Engen sich darbietenden Hindernisse zu bewältigen und zum Teil aus dem Wege zu schaffen. Da Sz'-tschwan

Seide in großer Menge erzeugt und brauchbare, wenngleich nicht sehr gute Steinkohle in leicht abzubauenden Lagerstätten besitzt, so sind auch hier die Bedingungen zur Anlage von Spinnereien gegeben.

Es scheint somit, daß alle diese Plätze zielbewußt ausgesucht worden sind. Ein Hauptzweck dürfte die Anlage von Fabriken sein, wozu die Berechtigung besonders ausbedungen worden sein soll.

Die an Japan gewährte Erleichterung bezüglich der Zölle und anderer Abgaben bedarf, so wichtig sie an sich ist, hier nur der Erwähnung, da sie ausschließlich den Handel berührt. Sie wird, wie alle die Eröffnung von China betreffenden Konzessionen, den anderen handeltreibenden Nationen in gleicher Weise zu gewähren sein, da sie sämtlich in ihren Verträgen mit China das Recht der Meistbegünstigung erworben haben. Es fragt sich nur, welche von ihnen in dem Wettbewerb den größten Erfolg haben wird.

II. Die Interessen der Fremdmächte in Ostasien.

Die Bedeutung der Änderungen, welche sich in Ostasien durch das Inkrafttreten der Friedensbedingungen vollziehen können, wird sich am besten ermessen lassen, wenn wir von den Zuständen ausgehen, wie sie bisher bestanden haben.

Seit urältesten Zeiten ist China, ohne jegliche Einschränkung, die Großmacht und Vormacht Ostasiens gewesen. Alle Völker seines näheren Gesichtskreises sind ihm tributpflichtig geworden und in ein näheres oder entfernteres Abhängigkeitsverhältnis zu dem dominierenden Reich getreten. Nur überseeisch vermochte es, mit Ausnahme des nahen Formosa und, zeitweise, der Liukiu-Inseln, derartige Beziehungen der Oberhoheit nicht herzustellen. Den Gelüsten auf Japan hat es nach wiederholten Versuchen der Unterwerfung entsagen müssen. Auch hat es von diesem Land niemals einen Vorteil irgend welcher Art erhalten, während umgekehrt Japan von China den größten Teil seiner Kulturelemente aufgenommen hat und als schlechte Gegenleistung in früheren Jahrhunderten mit gewandten Schiffen Raubzüge nach den nahe liegenden Küsten ausgeführt hat. Ein weiteres Verhältnis hat zwischen beiden Reichen nicht bestanden, und sie wurden einander völlig entfremdet, als Japan vor 300 Jahren seine Politik der gänzlichen Abschließung nach außen begann. Auch in Hinsicht auf auserlesene Erzeugnisse der Industrie nahm China weitaus den ersten Rang in Ostasien ein, und die Berichte der Araber wie die Erzählungen Marco Polos geben Zeugnis von dem sehr entwickelten Binnenverkehr und dem lebhaften Handel, welcher zur See nach außen betrieben wurde. Als im 16. Jahrhundert Portugiesen und Spanier auf dem Schauplatz erschienen, vermochten sie, abgesehen von der Einführung der Mission, von diesen blühenden Verhältnissen nur wenig praktischen Vorteil zu ziehen. Besser gelang dies den Niederländern und Engländern, welche ihren Spuren im nächsten Jahrhundert folgten, und es vollzog sich von nun an ein erst langsam, dann mit stetiger Beschleunigung wachsender Aufschwung. In den ersten Jahrzehnten des gegenwärtigen Jahrhunderts hatten die englisch-indischen Interessen eine so große Bedeutung erlangt, daß im Jahr 1840 die Kosten eines kriegerischen Vorgehens zu deren Festigung und Ausdehnung nicht gescheut wurden. Die Besitznahme von Hongkong und die Niederlassung des Handels in Schanghai

waren die wichtigsten Errungenschaften. In noch größerem Umfang wurde das Land durch den zweiten, von England und Frankreich gemeinsam geführten Krieg im Jahr 1860 geöffnet. Kurz vor dieser Zeit war auch Japan gewaltsam aus seiner Abgeschlossenheit aufgerüttelt worden, ohne daß man ahnen konnte, welch weittragende Bedeutung dieser Schritt für Europa schon nach wenigen Jahrzehnten haben würde. Die meisten Staaten Europas, ebenso wie die Vereinigten Staaten von Amerika, schlossen nun mit beiden Mächten Verträge, welche ihnen im wesentlichen gleiche Rechte sicherten. Handel und Schiffahrt nahmen lebhaften Aufschwung, besonders seit die Segelschiffe großenteils durch Dampfer ersetzt und telegraphische Verbindungen eingeführt wurden. Die gewaltig steigende Industrie Europas, insbesondere Englands, konnte in den Ländern Ostasiens, deren Bevölkerung auf eine halbe Milliarde veranschlagt werden kann, ein zukunftsreiches Absatzgebiet, im Austausch gegen die Rohprodukte der reichen Monsungebiete, vor allem Thee und Seide, erblicken. Eine zum Nachteil des Silberabflusses von Europa sich herausstellende Differenz wurde scheinbar durch indisches Opium ausgeglichen.

Dem Kenner der Verhältnisse lagerten sich allerdings dunkle Schatten über die Zukunft. Wer jene wimmelnden Millionen von Trägern einer äußerst billigen, geschickten und intelligenten Arbeitskraft betrachtete, wer die unermeßliche, verschiedenen klimatischen Abstufungen angepaßte Produktivität des Bodens in China und die ungehobenen Schätze, welche es in seinen enormen Kohlenlagern besitzt, mit eigenen Augen gesehen hat, der durfte sich sagen, daß ein Tag kommen müsse, an dem die groben Industrieprodukte, welche im Welthandel die erste Stufe einnehmen, in China selbst billiger erzeugt werden würden als in Europa und Amerika, und an dem dieses Land nicht nur seine eigenen Bedürfnisse befriedigen, sondern auch in der Versorgung anderer Länder die Konkurrenz mit Europa siegreich aufzunehmen imstande sein würde. An Japan dachte man dabei nur wenig. Für China schien der Tag noch fern zu liegen, da die Regierung des Landes selbst sich gegen die Neuerungen, insbesondere den Bau von Eisenbahnen und die Anlage von Fabriken, sträubte, in der wohlerwogenen Erkenntnis, daß der Kleinbetrieb und Kleinverkehr, die in China in ihrer Gesamtheit eine weit größere Bedeutung haben, als ihnen wahrscheinlich jemals im Lauf der Geschichte in irgend einem andern Land zugekommen ist, durch Maschine und Eisenbahn vernichtet werden, und unheilvolle Revolutionen die Folge sein würden. Die diesen Nachteilen gegenüberstehenden Vorteile vermochten nur wenige im Reich der Mitte zu erkennen. Mit Unbehagen aber hat es manchen Kenner von China erfüllt, zu sehen, wie die fremden Kaufleute und die Träger ihrer Interessen dort und in der Heimat als ersehntes Ziel die sogenannte Erschließung von China, d. h. die völlige Eröffnung des Landes für fremde Ansiedelung und fremdes Kapital, den Großbetrieb des Steinkohlenbergbaues, die Anlage eines ausgedehnten Eisenbahnnetzes und die Einführung aller Arten von Maschinenindustrie, erstrebten und mit allen Mitteln durchzusetzen suchten. Durften sie doch darin einen Absatz für allerlei wertvolles heimisches Material, besonders der Eisenindustrie, eine gut bezahlte Beschäftigung, eine reichliche Verwertung des auf die einzelnen Unternehmungen zu verwendenden Kapitals und einen erheblichen Gewinn aus der Leitung von Fabriken erblicken. Man scheint sich nicht klar gemacht zu haben,

daß die Erzielung eines Gewinnes für die relativ kleine Zahl der Unternehmer nur eine kurze Phase in der Entwickelung sein kann, welcher eine andere, dauernde, des industriellen und finanziellen Niederganges in Europa folgen muß; denn es läßt sich voraussehen, daß die Leitung bald aus der Hand der Europäer in die der Chinesen übergehen würde. Dennoch ist dem für die Gesamtheit der europäischen Industrie und Arbeit selbstmörderischen, möglichst energischen Vorgehen in der gedachten Richtung oft und lebhaft das Wort geredet worden, ehe noch die Frage in ihr jetziges, gänzlich neues Stadium getreten war.

Ich kehre zu der geschichtlichen Entwickelung zurück. Der blühende Handel und Verkehr der Fremden wurde weder von China noch von Japan begehrt. Bei beiden Mächten war wenigstens zeitweise das Verlangen vorhanden, die auswärtigen Eindringlinge loszuwerden, die aufgezwungenen Verträge abzuschütteln, ihre Bedingungen zu umgehen oder durch neue Verhandlungen abzuschwächen. Um diesem Begehr mit Nachdruck entgegenzutreten, stellte sich gemeinsames Vorgehen bald als das einzige wirksame Mittel heraus; ließ die Einigkeit unter den fremden Vertretern nach, so blieb die Lockerung der Vertragsbeziehungen nicht aus. Es trat aber doch zwischen den beteiligten Mächten ein Unterschied hervor, welcher in den geographischen Verhältnissen begründet ist. Die Solidarität bezog sich auf die maritimen Mächte, welche zur See die Küsten erreichen und ausschließlich ein Handelsinteresse haben. Politische Interessen verfolgte nur Rußland, dessen unerwünschtes Schicksal es in Asien ist, daß es überall und stetig seine Grenzen auszudehnen suchen muß, um die Verwertung und Sicherung der zu irgend einer Zeit bestehenden Besitzungen zu steigern. So wurden die Khanate von Turkestan genommen, und es ist offenkundig, wie segensvoll umgestaltend die russische Herrschaft dort auf Land und Volk gewirkt hat. So mußte Rußland das Amurland nehmen, um für Sibirien einen Auslaß im Süden des Ochotzkischen Meeres zu haben. Als hier die Häfen sich unzureichend erwiesen, war die Ausdehnung bis Wladiwostok die naturgemäße Folge. Aber auch dieser Hafen ist im Winter durch Eis gesperrt, und jenseits der kontinentalen Grenzen des Besitzes folgt wirtschaftliche Leere. Ein mächtiges Reich aber muß seine Grenzen so weit vorzuschieben streben, daß es sich mit produktiven Ländern berührt, und dies kann für das asiatische Rußland erst mit ihrer Vorschiebung bis zu dem eigentlichen China erreicht werden. Jetzt steigert sich überdies der Preis, welchen Rußland für seine Interessen am Stillen Ocean zahlt, indem es die hohen Kosten für den Bau der sibirischen Eisenbahn trägt. Es ist die eigentümliche geographische Lage der weit über den asiatischen Kontinent sich ausbreitenden nordischen Macht, welche ihr in dem Verhältnis zu China die territorialen Interessen voranstellt und diejenigen des Seehandels weit zurücktreten läßt. Sie hat sich daher mit den anderen Mächten nicht aus gleichen Motiven verbunden, wohl aber die Vereinigung mit ihnen gesucht, und den dadurch hervorgebrachten Druck auf China bei günstiger Gelegenheit zu praktischen Erfolgen in dem ihr naturgemäß vorgeschriebenen Streben nach weiterer territorialer Vergrößerung benutzt.

In ein besonderes Verhältnis ist auch Frankreich eingetreten, seitdem es durch den Besitz von Tongking und Annam südlicher Grenznachbar von China geworden ist und die durch China schwer zu haltende metallreiche Provinz Yünnan

anscheinend bedroht. Hatte es schon früher durch den Schutz seiner alten und erfolgreichen, durch das ganze chinesische Reich sich erstreckenden Missionen ein Sonderinteresse zu vertreten, so ist seit zehn Jahren ein politisches Motiv mit hinzu gekommen. Aber auf der anderen Seite wird es durch seinen Anteil an Handel und Schiffahrt mit den übrigen Seemächten verbunden.

Wenn sich so im Lauf der Zeit einzelne ersichtliche Änderungen in den Beziehungen der Westmächte zu Ostasien vollzogen und neue Verhältnisse sich angebahnt haben, so haben wir einer anderen Änderung zu gedenken, welche fast unbemerkt eingetreten und fortgeschritten ist, bis sie sich nun mit einem Schlag als die durchgreifendste und folgenreichste erwiesen hat. Dies ist die innere Entwickelung von Japan, vielleicht die merkwürdigste Erscheinung, welche die Kulturgeschichte einzelner Völker aufzuweisen hat.

III. Die Entwickelung von Japan.

Wenn man nach Beispielen für den oft in viel zu weitem Umfang angewandten Satz sucht, daß der Typus eines Volkes sich nach dem geographischen Charakter des von ihm bewohnten Landes bildet, so kann man ein passenderes in der heutigen Zeit nicht finden, als die Japaner. Sie haben einige in früheren Perioden aus China und Indien gierig aufgenommene Kulturelemente ganz selbständig, und bis vor wenigen Decennien ohne jedwede weitere Beeinflussung von außen her, fortentwickelt und sich zu einem der ausgesprochensten und eigenartigsten Völkerindividuen gestaltet. Woher sie gekommen sind und in welchem ethnographischen Boden ihre ursprüngliche Geistesveranlagung wurzelt, hat sich noch nicht erkennen lassen. Diese unbekannte Größe spielt natürlich eine hervorragende Rolle unter den Momenten, aus deren Summierung der heutige Japaner hervorgegangen ist; sie wird vielleicht für immer einen unerreichbaren Gegenstand der Forschung bilden. Die Keime gelangten zur Entfaltung in einem Land der Gegensätze. Der japanische Archipel, welcher an Blütenreichtum seiner Vegetation wahrscheinlich alle anderen Länder übertrifft, ist von einem sturmbewegten Meer umgeben. Gerade die an poetischem Liebreiz und duftigem Zauber hervorragendsten Teile des Landes liegen in der Bahn der Taifune, und doch umschließen sie ein inneres Meer, welches wie ein einziger weit ausgedehnter, endlos ausgebuchteter, mit Inseln besäter Hafen einen lieblichen Kontrast zu den wilden Wogen bildet, die von außen her an die Felsgestade der Inseln anschlagen. Ein gänzlich maritimes Glied innerhalb des Monsungebietes, hat das Land dessen Vorzüge, ohne von den Nachteilen der kontinentalen Winde im Winter oder der übermäßigen Wärmesummierung im Sommer empfindlich betroffen zu werden. Lachende Fluren, welche an vielen Stellen eine dichtgedrängte Bevölkerung gestatten, werden von wild geformten Granitgebirgen überragt, und in den meisten Teilen erhebt sich hier und dort ein Vulkan, dessen ruhige, schön geformte äußere Umrisse in seltsamem Gegensatz zu den gewaltsamen Ereignissen stehen, die seiner Entstehung zu Grunde liegen und bei vielen von ihnen noch von Zeit zu Zeit durch eine verheerende Eruption sich geltend machen. Friedvoll breitet sich die Landschaft aus; nirgends bietet sich eine vollkommenere Harmonie von Natur und Menschenwerk, und jeder Beschauer wird von dem Zauber gefesselt, der der

menschlichen Ansiedelung mit ihren Tempeln, Wohnhäusern, Gartenanlagen, künstlichen Hecken und Pflanzungen aller Art inmitten der von der Natur gesetzten Umgebung hier eigen ist. Aber die seismischen Bewegungen der Erdrinde stören konvulsivisch die Ruhe, verursachen gewaltsam entsetzliche Verheerung und bedrohen überall den Bestand der menschlichen Wohnsitze.

Dieselben Gegensätze prägen sich im Charakter des Inselvolkes aus. Bei keinem anderen Volk ist der Sinn für die Schönheit der Natur ein Allgemeingut wie hier; nirgends versenkt sich jeder Einzelne so liebevoll und verständnisinnig in sie. Dies zeigt sich in der Wahl der Wohnstätte, in ihrer Lage und künstlichen Anlage, in dem poetischen Kultus der Baumblüte, an dem der Niederste teilnimmt, in der Volkstümlichkeit einer hochentwickelten Kunst, welche in liebenswürdiger Realistik die zartesten Reize der Natur, die ungezwungene Gruppierung der Gegenstände, den Duft der Luftperspektive unnachahmlich wiederzugeben weiß und daher auf die europäische Kunst einen so mächtigen Einfluß ausgeübt hat. Aber fern von einem stillen Hinbrüten, wie es inmitten einer noch üppigeren Natur dem zu transscendentalen Spekulationen geneigten Inder eigen ist, beseelt den Japaner ein inneres Drängen, ein lebhaftes Streben nach höheren Zielen, eine intensive geistige Regsamkeit und Beweglichkeit. Es sind die Gegensätze der Natur, welche sich in ihm widerspiegeln. Wie bei einem Vulkan, kann die geistige Spannkraft durch äußere Widerstände niedergehalten werden und der Thatendrang scheinbar schlummern; aber wie bei jenem, wird die potentielle Energie nicht vernichtet und kann zu plötzlicher Entfaltung kommen. Die Widerstände haben sich die Japaner zum Teil selbst geschaffen, in einem durch alle Schichten der Bevölkerung hindurchgehenden strengen Kodex höflicher Ceremonieen, in einer festgefügten staatlichen und sozialen Gliederung, in der konsequenten Annahme des konfuzianischen Autoritätsprinzips und in der Aufstellung schärffster Maßregeln gegen Verletzung desselben. Aber während in China nur ein einziges riesiges staatliches Gebäude durch dieses alle Verhältnisse beherrschende Prinzip von der Spitze bis in die untersten Glieder hinein zusammengehalten wird, ist Japan immer in eine Anzahl von Feudalstaaten zerfallen, welche zwar ein bald thatsächliches, bald nur dem Namen nach bestehendes gemeinsames Oberhaupt anerkannten, aber häufig durch Verschiedenheit der Interessen zu gegenseitiger Befehdung geführt wurden. Das Autoritätsprinzip galt zunächst für den Bereich eines solchen Kleinstaates, und hier entwickelten sich ritterlicher Geist, Kampfesmut, aufopfernde Hingabe und heroische Vasallentreue, von der die Geschichte erhebende Beweise bringt. Als die Fremdmächte die Öffnung des Landes erzwangen, war das ganze Gebäude der Feudalstaaten durch die Oberherrschaft der Taikune künstlich zusammengehalten. Durch mehr als 250 Jahre war es gelungen, das kunstvolle Räderwerk des unharmonischen Organismus ohne gewaltsame Störung in Gang zu halten. Aber unheimlich schlummerten in unvermindertem Betrag die Kräfte, welche sich gegen einander zu richten strebten. Es schien, als ob die Störung eines einzelnen Rades das ganze Getriebe aus der Ordnung bringen würde. Die Störung ist eingetreten, mittelbar veranlaßt durch die Gegenwart der Fremden, und es ist eine der wunderbarsten Erscheinungen, daß nach einigen Konvulsionen das gesamte Räderwerk in gänzlicher Neugestaltung unter einem anderen Herrscherhaus, dem urangestammten des Mikado,

zusammengefügt werden und den neu vorgezeichneten Gang sofort zielbewußt einschlagen konnte. Die Ursache ist darin zu suchen, daß der Gesamtheit der einzelnen Teile eine gänzlich fremde Macht gegenüberstand. Es ist die der westlichen Kultur mit ihrer inneren und äußeren Kraftentfaltung.

Als die Japaner das unendlich viele Neue, das diese Kultur ihnen nach jeder Richtung darbot, gierig aufzunehmen begannen, als sie in scheinbarer Überstürzung vieles von dem fallen ließen, was sie im langen Lauf der Zeit selbst für sich errungen und geschaffen hatten, und dafür andere Einrichtungen setzten, welche die zahlreichen auf europäische Bildungsanstalten geschickten jungen Leute heimbrachten, da fehlte es nicht an höhnischen Bemerkungen über die vermeintliche Unbesonnenheit und die vorausgesetzte Unfähigkeit eines eben aus seiner Abgeschlossenheit heraustretenden Volkes, das selbst für europäische Nationen schwer zu handhabende Werkzeug moderner Kultur und staatlicher Einrichtungen zweckmäßig zu verwenden und das in aller Hast angeschaffte militärische Rüstzeug richtig zu gebrauchen. Diese Zweifel haben bei Ausbruch des Krieges noch bestanden. Er war vielleicht zum Teil durch das Bedürfnis der Japaner veranlaßt, der Kraft, welche sie in sich fühlten, die Anerkennung seitens der altcivilisierten Völker zu verschaffen. Dies ist ihnen so vollständig gelungen, wie es ihre besten Kenner kaum für möglich gehalten haben dürften. Nicht nur haben sie gezeigt, daß sie den männlichen Angriffsmut, den kriegerischen Sinn, die opferwillige Todesverachtung und die strenge Disziplin und Pflichttreue ihrer Vorfahren bewahrt haben; ihr wissenschaftlicher Geist hat ihnen auch die Handhabung der Regeln der Taktik zu Lande und zur See gelehrt. Sie haben aber auch Verwaltungstalent und Organisationsgeist, Sorge für ihre Kranken und Verwundeten und humanen Sinn gegen die Gefangenen gezeigt. Diese Eigenschaften sind es besonders, welche ihnen die Anerkennung einer den europäischen Staaten ebenbürtigen ostasiatischen Großmacht verschafft haben.

Aber noch in einer anderen Beziehung sind die Japaner eine Großmacht geworden, nämlich in industrieller. Ihre Errungenschaften datieren aus der Zeit vor dem Krieg, aber die Aufmerksamkeit hat sich ihnen erst jetzt allgemein zugewandt. Als das Land erschlossen wurde, gab es nur eine kleine Handindustrie. Man hatte einfaches Handwerkszeug und elementare Maschinen; aber einen vollkommeneren Gebrauch wußte man von ihnen zu jener Zeit nirgends zu machen. Die Lust am Experimentieren und die den Japanern eigentümliche Fähigkeit der Konzentration der geistigen Kraft auf einen Punkt führten zu Erfindungen, die sofort in der hoch entwickelten Kunstindustrie angewandt wurden. Während man in China bei menschlichen Werken selten einem vollkommenen rechten Winkel begegnet oder zwei Holzteile eines Bauwerks sorgfältig zusammengefügt findet, herrschte in Japan die höchste Vollendung in der mechanischen Technik. Die Werke der Kunstindustrie zeigten eine feinsinnige Auffassung, einen beispiellosen Sinn für Ornamentik, und in manchen Beziehungen eine Höhe der Technik, der man selbst in Europa Gleiches nicht an die Seite zu setzen hatte. Für solche Meister bedurfte es geringer Schulung, um die einfachen Handgriffe unserer Maschinenindustrie zu lernen, und da sie auch in der Aneignung der verschiedensten Wissenschaften einen ebenso regen Trieb als verständnisvolles Erfassen zeigten, so war es nur eine Frage der Zeit, wann sie mit den alten Kulturvölkern in

industriellen Wettbewerb würden treten können. Im Jahr 1870 fand ich in Satsuma eine Baumwollenspinnerei in vollem Betrieb. Seitdem haben sie die Zahl der Spindeln außerordentlich vermehrt. Die rohe Baumwolle wird aus China bezogen. Der fremde Import nach Japan ging zurück und hörte in manchen wichtigen Gegenständen ganz auf. Japan befriedigt nicht nur seine eigenen Bedürfnisse, sondern exportiert nach China, und da es eine sehr billige, mit dem Silberwert noch herabgegangene Arbeitskraft besitzt, so kann es schon in Singapur und anderen ostasiatischen Märkten die englischen Preise für Manufakturen unterbieten. Gegenstände der Präzisionsmechanik, zu der die Japaner ein anererbtes Geschick besitzen, finden bereits ihren Weg nach Deutschland, da sie hier in gleicher Güte nur zu höheren Preisen hergestellt werden können.

In Japan hat sich also bereits das vollzogen, was wir als dunkle Schatten für die Zukunft der Handelsbeziehungen mit Ostasien, spezieller aber mit China, bezeichneten.

IV. Weitere Ausblicke.

In drei Regionen des Ostkontinents hat sich die geistige Kultur der Menschheit unabhängig entwickelt. In Indien blieb sie abgeschlossen und indifferent; nur in religiöser Beziehung hat sie die anderen Regionen zu beeinflussen vermocht, und erst in unserer Zeit sind ihr Keime der westlichen Kultur aufgedrungen worden; sie entfalteten sich auf einem für sie wenig günstigen Boden und haben mehr äußerlich als innerlich umgestaltend gewirkt. Lebensvoller war von Anfang an die vorderasiatisch-ägyptische Kultur; aber zur höchsten Blüthe gedieh sie erst auf dem Boden des südlichen und westlichen Europa, um von hier mit dessen Bewohnern nach anderen Weltteilen getragen zu werden und sich, mit einer Fülle geistiger und materieller Machtmittel ausgestattet, zur Weltkultur zu gestalten. Am meisten abgeschieden war die Kulturwelt des fernen Ostens. Hier, in einem von der Natur hochbegünstigten Land, hat ein intelligentes Volk seit frühen Zeiten, ohne Verkehr mit Völkern von ähnlicher Begabung, eine Welt geschaffen, welche der von Europa am meisten fremdartig gegenübersteht und, wenn auch in einen starren Schematismus verfallen, auf ursprünglich hohen sittlichen Grundlagen beruht. In Japan entfaltete sich ein ihr entnommenes Reis zu einem verwandten und doch eigenartigen Gebilde.

Im Lauf der Jahrtausende haben sich periodisch Fäden gesponnen, durch welche diese drei Kulturbereiche in wechselseitige Berührung traten. Teils waren sie religiöser Art, und dann haben sie auf den festen Boden des Bestehenden neue Anschauungen gepflanzt, welche manchmal zu wesentlichen Umgestaltungen geführt haben; teils entsprangen sie dem Bedürfnis des Verkehrs, und dann haben sie zu lockeren freundschaftlichen Beziehungen Anlaß gegeben, welche in der Lust am Gewinn und dem Genuß an fremdartigen oder nützlichen Gegenständen, von denen manche unentbehrlich wurden, wurzelten. Wurden sie abgebrochen, so hinterließen sie kaum nachhaltige Folgen. Auch kriegerische Berührungen haben stattgefunden. Aber mit Ausnahme von Alexanders Zug nach Indien gingen sie ausschließlich von der den asiatischen Kontinent ethnisch beherrschenden Rasse aus, und zwar von solchen ihrer Völker, welche der Kultur

Ostasiens fern standen. Hunnen mit ihren Nachzüglern, Mongolen und Türken haben auf Europa und zum Teil auf Indien nachhaltig eingewirkt, wesentlich zerstörend, vernichtend, und den Fortschritt aufhaltend.

Mit der Entwickelung der transozeanischen Schiffahrt von Europa aus sind diese Fäden ausschließlich von hier aus gesponnen worden; aber in ganz anderer Weise als früher. Es entstand der Begehr, andere Teile der Erde politisch zu beherrschen, um wirtschaftlichen Nutzen aus ihnen zu ziehen. Dieses Begehren leitete die großen Entdeckungen und führte im internationalen Wettkampf zur Kenntnis der Erde. Expeditionen zu wissenschaftlichen Zwecken gehören erst unserer Zeit an und gehören selbst jetzt zu den seltenen Ereignissen. Die Welt wurde verteilt. Das ganze Gebiet der indischen Kultur mit seiner ungeheuren Menschenfülle wurde dem großartigen britischen Kolonialreich einverleibt Nur am ostasiatischen Festland wurde, abgesehen von Englands sehr kleinen aber ungemein wichtigen Stationen Singapur und Hongkong, Halt gemacht, bis Rußland seine Macht im Norden langsam bis an die pazifischen Küsten heranwälzte und Frankreich mit kühner Hand von dem östlichen Hinterindien Besitz ergriff. China und Japan blieben unabhängig; aber die aggressive Wirtschaftspolitik Europas machte sich gerade hier durch die gewaltsame Erzwingung von Eingangspforten in hohem Maße geltend.

Trotz dieser Machtverteilung bestehen die drei Kulturwelten gesondert und in ihrer Eigenart fort. Wenn Indien heute von der britischen Herrschaft frei würde und mit Europäern nicht mehr in Berührung käme, und wenn diese sich aus China gänzlich zurückzögen, so würden nach kurzer Zeit die Völker beider Länder wieder das sein, was sie gewesen sind. Um so schärfer zeichnen sich in diesem Relief die Japaner. Denn wenn sie heute isoliert würden, so kann man nicht bezweifeln, daß sie die aus Europa erhaltenen Keime selbständig fortentwickeln würden. Sie sind zwar gerade bei ihnen eben erst gelegt, und doch haben sie schon so feste Wurzeln geschlagen, daß auf dem Nährboden der angestammten Civilisation ein neues Gebilde erwachsen ist, dem man sicheren Bestand zu verheißen geneigt ist; um so mehr, als die Vorzüge der neu erworbenen Kraftmittel ihre praktische Probe bestanden haben. Nach der Sage der Japaner hat einst der Sonnengott einen Kupferstab in das Meer geschleudert und, als er ihn emporzog, die Inseln mit über das Meer emporgehoben. Die Sage erscheint jetzt wie eine Wirklichkeit, so plötzlich ist dort mitten im Ozean eine eigenartige, vorher nicht dagewesene Macht an Stelle eines vorher fast nur dem Namen nach bekannten Volkes erstanden. Es ist unter allen Völkern von fremder Civilisation und fremder Rasse das erste, welches imstande gewesen ist, die europäische Kultur verständnisvoll zu erfassen und sich anzueignen. Und in diesem Dualismus beruht seine Kraft und seine Gefahr.

Als die erste Wirkung der erreichten großen Erfolge machen sich bereits die Anzeichen eines starken Nationalgefühls geltend. Früher zehrten innere Reibungen ein erhebliches Maß der vorhandenen Kraft auf, oder sie bestand durch längere Zeit in einem latenten, auf das Auseinanderhalten vieler einzelner Teile gerichteten Zustand fort. Jetzt ist der Sieg durch vereintes Vorgehen aller getrennt gewesenen Vasallenstaaten gewonnen worden, und das hierdurch mehr als je zuvor erwachte Bewußtsein der Einheit hat sich in der nationalen Erhebung wie in der allgemeinen

Opferwilligkeit für die Zwecke des Krieges zu erkennen gegeben. Zusammengehörigkeitsgefühl kommt bei einem kraftvollen Inselvolk im Gegensatz zu nahem Festland ohnehin leicht zur Entwickelung. Hier steht ein Inselvolk im Gegensatz einerseits zu dem ostasiatischen Kontinent, andererseits zu den fernen und doch durch den Verkehr nahe gerückten Nationen von Europa und Nordamerika. Schon hat sich bei ihm der Gedanke geregt, daß es eine diktatorische Rolle unter den stammverwandten Völkern Ostasiens zu spielen berufen sei und den fremden Nationen, welche dort nur durch eine schwimmende Macht und eine Anzahl angesiedelter Individuen vertreten sein können, die Grenzen ihrer Wirksamkeit vorzuschreiben imstande sein werde. Es ist der erwachende Gedanke einer Monroe-Doktrin für Ostasien. Hierin liegt der Kern der Schwerpunktsverschiebungen auf politischem und wirtschaftlichem Gebiet, von denen wir vorher sprachen.

Politisch kommt in erster Linie China in Betracht. Zum ersten Mal in der Geschichte ist es aus seiner unbestrittenen Stellung als die Vormacht in Ostasien gedrängt. Denn wenn es auch früher den Mongolen und zu verschiedenen Malen tungusisch-mandschurischen Eroberern unterliegen mußte, so wurden doch die neuen Herrscher mit ihren mitgebrachten Stammesgenossen nach kurzer Zeit selbst Chinesen. Es wechselte die Dynastie, und verheerende Erschütterungen setzten sich fort über alle Teile des Reiches; aber dieses und sein Volk blieben, was sie zuvor gewesen waren, und unter nominell fremdem Joch gewannen die Chinesen, durch ihr eigenes Eindringen mit ihrer Sprache und ihrer Kultur in die Länder der Eroberer, einen moralischen Sieg über diese auf friedlichem Weg. Anders verhält es sich mit Japan. Es kann seine Diktatur von außen her ausüben, ohne eine Änderung in den Persönlichkeiten der chinesischen Centralregierung und der Verwaltungsorgane. Es kann aber auch dem Expansionsbestreben der Chinesen nach Osten einen Damm entgegensetzen. Vor Ausbruch des Krieges schien es, als ob Japan es kaum würde verhindern können, an China das von England vertragsmäßig erworbene Recht der Ansiedelung und des Handelsbetriebes im Innern zu gewähren. Dies würde für das Inselreich verhängnisvoll sein. Denn an Handelsgeist sind die Chinesen den Japanern sehr weit überlegen. Sie würden das Land überfluten, den gesamten Kleinhandel an sich reißen und das Volk aussaugen. Es könnte sich eine Umwandlung anbahnen, wie sie sich in der Mandschurei vollzogen hat. Von diesem gefahrbringenden inneren Feind hat Japan sich befreit. Es wäre verfrüht, jetzt über die weiteren Folgen zu spekulieren, welche das neugeschaffene politische Verhältnis von Japan zu China nach sich ziehen kann. Wir dürfen nicht vergessen, daß selbst der erste Akt des vor zehn Monaten eröffneten ostasiatischen Dramas noch nicht vorüber ist. Der weitere Verlauf läßt sich gegenwärtig nicht übersehen.

Nach China folgt Rußland, welches sich der vollzogenen Verschiebung des Schwerpunktes der politischen Macht in empfindlicher Weise bewußt wird. Bisher konnte es jede günstige Konstellation benutzen, um nach der erstrebten Richtung seinen Landbesitz auszudehnen. Wie wenig nach der Herstellung der sibirischen Eisenbahn der Widerstand von China zu bedeuten haben würde, haben die Ereignisse der letzten Monate gezeigt, und selbst vor ihrer Vollendung könnte die Annektierung der nördlichen Mandschurei ohne ernstliche Schwierigkeit, vielleicht durch einfache Besetzung, vollzogen werden. Aber nun ist der nordischen Macht

über Nacht ein ungleich mächtigerer Gegner erwachsen, welcher das vorläufige Endziel, den Besitz von Korea, ebenfalls im Auge hat und dessen Erwerb durch einen anderen Staat mit jeder erforderlichen Anstrengung zu verhindern suchen wird. Wäre Liautung im Besitz Japans geblieben, so würde es durch Befestigung dortiger Positionen eine Hauptlinie zur Abwehr anderer Mächte von Korea, wie zur sicheren eigenen Beherrschung dieses Landes inne haben. Die Änderung, welche Rußlands geographisches Antlitz in strategischer Hinsicht erfahren hat, liegt auf der Hand. Denn es bedarf jetzt einer Machtentfaltung im fernen Osten; und selbst mit dieser dürfte die südliche Mandschurei, früher eine anscheinend leichte zukünftige Beute, ihm nicht ohne große Anstrengung zufallen. Eine Folge für die Rassenverteilung ist insofern zu erwarten, als die russische Besiedelung im Osten, daher die Verbreitung der Europäer bis an den pazifischen Rand des Kontinents, wahrscheinlich mit allen Mitteln gefördert werden wird. Eine leichte Existenz werden die Ansiedler allerdings nicht haben; denn auch die besten Länder der Mandschurei haben ein rauhes Klima im Vergleich zu China, Japan und Korea, und selbst bei Herabminderung der Lebensansprüche auf das geringste Maß kann sich die weiße Rasse mit der gelben an Bedürfnislosigkeit nicht messen.

Der politisch zunächst interessierte Staat ist Spanien. Denn das begonnene Expansionsbestreben Japans dürfte sich, wenn es wieder einmal entfacht wird, zunächst in der Richtung der ostasiatischen Inseln geltend machen. Dort bieten sich südlich von Formosa die ungemein ertragsfähigen Philippinen, welche als nahe gelegenes Objekt für eine tropische Pflanzungskolonie große Verlockung ausüben werden. Die spanische Macht beruht dort auf der Autorität der Religion und alter Überlieferung, ist aber nicht von großem Belang und dürfte von dem allzuweit entfernten Mutterland her kaum erhebliche Stärkung zu erwarten haben. Die Ausbeutung des Bodens steht weit hinter dem zurück, was sie sein könnte. Es ist zu erwarten, daß die industriellen Japaner sie heben würden.

Eine Gefährdung der politischen Interessen Frankreichs, welches als bedeutende Territorialmacht Ostasiens in Betracht kommen könnte, ist gegenwärtig kaum vorhanden, soweit es den vorhandenen Besitzstand betrifft. Nur für aggressive Erweiterungsbestrebungen würde es eine ungleich stärkere Macht aufbieten müssen als bisher, und in der Richtung auf das längst begehrte Formosa erscheinen sie als illusorisch.[1])

Weit über diesen politischen Sonderinteressen einzelner Mächte stehen für Europa die Interessen des allgemeinen ostasiatischen Handels und der Weltwirtschaft. England und Deutschland sind an jenem in erster Linie beteiligt. Aber auch ihre Einzelbeziehungen treten zurück gegen diejenigen der Gesamtheit

---

1) Bei der Korrektur dieser Zeilen (am 25. Mai) trifft die überraschende Nachricht ein, daß Formosa sich als Republik erklärt habe. Bedenkt man, daß diese Staatsform bisher ein den Völkern Ostasiens fremder Begriff gewesen ist und wahrscheinlich auf dem ganzen Kontinente noch niemals praktische Gestalt gewonnen hat (auch die Koloniecn der französischen Republik werden von Gouverneuren diktatorisch verwaltet), so läßt sich ermessen, in welchem Grad die politischen Gefühle Japans gegen die Mächte, welche ihm die Früchte seiner Siege nach jeder Richtung, und nun auch auf diesem am sichersten scheinenden Punkt, verkümmern, erregt werden müssen, und die Vermutung gewinnt Gestalt, daß dem glücklich geführten Krieg eine Reihe weiterer Verwickelungen folgen wird.

der Mächte der westlichen Kultur. Wenn die an einer anderen Stelle erwähnten Befürchtungen für die Einschränkung ihres wirtschaftlichen Einflusses in Ostasien und für dessen Niedergang auf den sonstigen Weltmärkten durch die Eigenentwickelung von China sich angesichts des Widerstrebens der Chinesen auf eine in weiter Ferne liegende Zeit zu beziehen schienen, so ist der drohende Tag der Wendung mit einem Schlage näher gerückt. China bedarf arger Stöße, um aus seiner Lethargie aufgerüttelt zu werden, und selbst die schweren Schläge, welche Japan ihm erteilt hat, würden kaum ausreichend sein, ohne Zwangsmittel von außen eine kräftige und dauernde innere Reaktion in dem Gesamtkoloß hervorzubringen, wenn auch die Staatsregierung sich der Einsicht nicht verschließen wird, daß ein leistungsfähiges Heer geschaffen und die Flotte wieder hergestellt werden muß, und daß der Bau einiger Haupt-Eisenbahnlinien zur Sicherung des Reiches beitragen würde. Aber die Japaner, welche für ihr eigenes Land im Fluge jenen betreffs China längst gefürchteten, für Japan vor kurzem noch kaum in Betracht gezogenen Zustand wirtschaftlicher Selbständigkeit herbeigeführt haben, werden nicht säumen, von den Rechten Gebrauch zu machen, welche die Vertragsbestimmungen ihnen auf chinesischem Boden geben. Andere Vertragsmächte werden ihre gleichen Rechte geltend machen.

Während es bisher im Interesse der Staatsleitungen in Europa und den Vereinigten Staaten, entgegen den augenblicklichen Gewinnbestrebungen ihrer handeltreibenden Angehörigen, liegen mußte, den Aufschwung in China zurückzuhalten, ist nun, auf dem Boden der vollzogenen Thatsachen, eine andere Phase eingetreten. Japan hat China gewaltsam aus dem Schlaf geweckt und seinem Unternehmungsgeist die größte auf Erden bestehende Vorratskammer von intelligenter und billiger menschlicher Arbeitskraft geöffnet. Es handelt sich jetzt für die Westvölker um den Wettbewerb in der Handhabung der Mittel, welche den nicht mehr aufzuhaltenden Aufschwung herbeizuführen geeignet sind. Die unfreiwillige, dem Lande aufgezwungene Erschließung von China wird sich in nächster Zeit zum höchsten Motiv in der Weltwirtschaft gestalten. Die Ausbeutung der unvergleichlichen Kohlenschätze für die Schaffung von Industrieen, der Abbau der zum Teil mit der Steinkohle verbundenen Eisenerzlagerstätten, die zweckmäßige Verwendung der unermeßlich großen Arbeitskraft, die Herstellung moderner Verkehrsmittel eröffnen ein weites Feld für den Unternehmungsgeist und für das europäische Kapital. Es wird nunmehr das Streben jeder einzelnen Nation sein müssen, den größten materiellen Gewinn aus der Periode des Übergangs zu ziehen, und das Ziel ihrer Gesamtheit, das Heft nicht aus der Hand zu verlieren, wenn die Neugestaltung ihren unausbleiblichen Einfluß auf die Weltwirtschaft ausüben wird. Japan hat einen großen Vorsprung durch seine Nähe und durch seine Doppelnatur, als eine ostasiatische Macht, die sich im Besitz der Elemente der europäischen Kultur befindet. Es wird eine der schwierigsten Aufgaben der westländischen Politik sein, die Gefahren zu mildern, welche sich aus der plötzlich neu geschaffenen Wendung der Dinge und der voraussichtlichen Beschleunigung der materiellen Entwickelung Ostasiens für die Aufrechterhaltung des Übergewichts der Länder der westlichen Kultur darbieten. Auch für Deutschland wird es darauf ankommen, bei Zeiten einen höheren Anteil, als es jetzt besitzt, an dem wichtigsten aller außereuropäischen Handelsgebiete zu gewinnen, der

heimischen Industrie dort erweiterten Absatz zu verschaffen und an der nach aller Wahrscheinlichkeit bald bevorstehenden mächtigen Bewegung in bevorzugter Stellung teilzunehmen. Es ist zu bedauern, daß es versäumt hat, sich dort eine feste Basis zu schaffen, wie England es in Hongkong gethan hat. Das Deutsche Reich ist nur eine durch Verträge zugelassene Macht. Es würde ungleich wirksameren Anteil nehmen können, wenn ein noch so beschränkter aber zweckentsprechender Landbesitz ihm gestattete, seinem Handel in Ostasien ein gesichertes Heim, sowie seiner Kriegs- und Handelsmarine eine Zufluchtsstätte zu gewähren.

So gestaltet sich der Friede von Schimonoseki, trotz der nachträglichen Herabminderung seiner ursprünglichen Bestimmungen, zu einem Ereignis von außerordentlicher Tragweite. Zwischen zwei ostasiatischen Mächten abgeschlossen, hat er doch die ganze civilisierte Welt in Erregung gesetzt. Denn er erscheint wie der zeitliche Wendepunkt zu einer neuen Teilung der Erde bezüglich der politischen Machtstellung der Staaten und der Beteiligung der Rassen an der Weltwirtschaft. Die weiße Rasse ist nicht mehr allein im Besitz der Errungenschaften, welche sie im Laufe von Jahrtausenden erworben hat. Es ist ihr ein Rivale in Ostasien erwachsen, der sie sich verständnisvoll angeeignet hat, und wenn sie auch das Rüstzeug ihrer selbstgeschaffenen Kultur am besten zu handhaben vermag, so stehen ihr doch dort in der gelben Rasse hunderte von Millionen gegenüber, welche ihr, aus ihrer Lethargie geweckt, durch die Summe ihrer Kraft die Weltmachtstellung, zunächst auf industriellem Gebiet, streitig machen können. Der japanisch-chinesische Krieg aber ist, wie gesagt, nur der erste Akt in dem Drama der äußeren Begebenheiten, welche die Umgestaltung begleiten, und selbst dieser hat seinen Abschluß offenbar noch lange nicht erreicht.

Der Einfluß der Klimaschwankungen auf die Ernteerträge und Getreidepreise in Europa.

Von Prof. Dr. **Eduard Brückner.**

Eine schwere Krise erlebt seit etwa 15—20 Jahren die deutsche Landwirtschaft; ein Notstand sondergleichen ist eingerissen, veranlaßt durch die schwere Konkurrenz des amerikanischen und besonders des russischen Getreides auf dem deutschen Markt. Diese Konkurrenz hat sich in wenigen Jahrzehnten entwickelt; denn erst während der 70er und 80er Jahre ist Rußlands Getreideausfuhr so gewaltig gestiegen. Eine ganze Reihe von Erscheinungen werden für diesen Aufschwung der russischen Ausfuhr als Ursache angesprochen: der amerikanische Secessionskrieg lähmte in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre Amerika, den größten Konkurrenten Rußlands; die Entwickelung des deutschen und insbesondere des russischen Eisenbahnnetzes verbilligte den Transport und rückte die reichen Getreidefelder Süd- und Südostrußlands dem Westen mit einem Schlage viel näher; gleichzeitig gewann der russische Ackerbau an Aus-

dehnung; ferner bot das Sinken des Rubelkurses einen gewaltigen Anreiz zum Export, denn der niedrige Kurs gab dem russischen Händler bei gleichem Preis der Ware im Ausland weit mehr Papierrubel in die Hand als früher; vor allem aber wuchs mit der zunehmenden Industrie und der wachsenden Verdichtung der Bevölkerung der Bedarf an Getreide in Mittel- und Westeuropa. Das sind die Hauptgründe, die für die Steigerung der Ausfuhr Rußlands geltend gemacht werden. Sie liegen im Menschen und in seinem Ringen beim Kampf ums Dasein. Allein ein dem Einfluß des Menschen gänzlich entzogener Umstand, der zwar erst in zweiter Reihe genannt, aber gewiß nicht beiseite gelassen werden darf, fehlt in dieser Aufzählung: es ist die Thatsache, daß Rußland in den siebziger und achtziger Jahren bis einschließlich 1888 eine Reihe besonders guter Ernten und nur sehr wenige schlechte erlebt hat, während der Westen mehrfach unter schlechten Ernten zu leiden hatte.

Auf diesen Punkt ist bisher zu wenig Gewicht gelegt worden. Man hat sich daran gewöhnt, die Mißernten als etwas rein Zufälliges zu betrachten und ihnen auf die wirtschaftlichen Verhältnisse eines Landes nur insofern einen Einfluß zuzuschreiben, als durch sie der Getreidepreis und der Getreidehandel von Jahr zu Jahr sehr erheblichen, aber regellosen Schwankungen unterworfen ist. Mit anderen Worten: man hält diejenigen Faktoren, die außerhalb des menschlichen Willens den Ausfall der Ernte beeinflussen, für gänzlich wirkungslos, sobald nicht mehr einzelne Jahre, sondern längere Zeiträume, wie z. B. Jahrzehnte, in Betracht gezogen werden. Das ist jedoch nicht berechtigt.

I.

Die Ernteerträge hängen in hohem Maß vom Klima des Landes ab, entscheidet doch das Klima in viel strengerem Maß als etwa der Boden über Sein oder Nichtsein einer Pflanzenart. In enger Abhängigkeit vom Klima steht daher das Pflanzenkleid der Erde. Temperatur und Niederschlag wirken beide bestimmend ein; jene ist besonders für die Festlegung der polaren Grenzen der Pflanzen maßgebend; dieser bestimmt oft deren Verbreitung in der Richtung der Parallelkreise. Würde die Witterung von Jahr zu Jahr sich gleich bleiben, so würde ceteris paribus allerorten auf der Erde die Grenze des Vorkommens einer Pflanzenart durch die gleiche Isotherme oder die gleiche Isohyete gegeben sein. Thatsächlich ist das nicht der Fall; denn viel wichtiger als die mittlere Temperatur und der mittlere Niederschlag ist für die Verbreitung der Pflanzen die Veränderlichkeit beider Elemente. Mag ein Waldbaum auch mehrere Jahre lang hindurch an einem Ort die für sein Gedeihen gerade ausreichende Feuchtigkeit erhalten haben, er geht doch mit all seinem Nachwuchs zu Grunde, wenn das nächste Jahr ihm jenes erforderliche Minimum versagt. Das gilt ganz allgemein. In einer Folge von guten Jahren wird vielleicht eine Pflanze ihr Verbreitungsgebiet erweitern; allein das erste schlechte Jahr, das nicht die zu ihrer Fortexistenz nötige Wärme und Feuchtigkeit liefert, wird sie wieder bis in den Bereich ihrer alten Grenze zurückwerfen. Auf die Dauer vermögen sich Pflanzen daher nur da zu halten, wo ihnen auch in schlechten Jahren das Minimum an Wärme und Feuchtigkeit, dessen sie bedürfen, geliefert wird. Es sind offenbar besonders die Witterungsverhältnisse der schlechten Jahre, die für

die Grenzen der Verbreitung der Gewächse maßgebend werden. Das gilt zunächst von den natürlichen Verbreitungsgebieten der Pflanzen.

Wo der Mensch eingreift, gestalten sich die Verhältnisse zum Teil anders. Es kann ihm oft von Vortheil sein, ein Gewächs anzubauen, das nur in guten Jahren gedeiht, in schlechten aber den Ertrag verweigert oder ganz zu Grunde geht. Der Wert des in einem guten Jahr gewonnenen Produktes kann mehrere schlechte Jahre wett machen. So baute man in vielen Gegenden Norddeutschlands und Nordfrankreichs, wo heute von Weinkultur nicht mehr die Rede ist, im Mittelalter und später noch Wein, obwohl in manchen Jahren gar kein Ertrag erzielt wurde. Es war der teueren Fracht wegen vorteilhafter, Mißernten mit in den Kauf zu nehmen, als von Süden her Wein zu importieren. Als sich später die Kommunikationsverhältnisse besserten und der Transport sich verbilligte, auch wohl der Geschmack verfeinerte, zog sich die Grenze der Weinkultur nach Süden zurück und das Weinland wurde einer anderen, für jenes Klima besser geeigneten Kultur übergeben.

Etwas ganz Ähnliches sehen wir heute auf dem Gebiet der Getreideproduktion sich vollziehen.

Die polare Grenze des Baus der verschiedenen Getreidearten wird durch die Temperaturverhältnisse bestimmt; die Temperatur ist es, die den Weizenbau in Europa im wesentlichen auf das Gebiet südlich des 60. oder 61. Breitenkreises beschränkt, den genügsameren Getreidearten Gerste und Hafer aber bis fast zum Nordkap und bis zum Weißen Meer vorzudringen gestattet. Trotzdem übt die Temperatur in den Hauptgebieten des europäischen Ackerbaus nur eine örtlich beschränkte und daher untergeordnete Wirkung auf den Ausfall der Ernte aus, und nur in der Nähe der Polargrenze des Getreides, so in Skandinavien und im Norden Rußlands, sind Ernteschäden durch Kälte häufig. An zu viel Wärme geht Getreide, sofern nur genug Wasser vorhanden ist, überhaupt nicht zu Grunde; gedeiht doch z. B. Weizen trefflich im tropischen Vorderindien!

Viel wichtiger ist für den Getreidebau die Feuchtigkeit. Kein Ackerbau ohne Wasser, aber auch kein Ackerbau bei zu viel Wasser. Diese Regel drängt sich auf, wenn man die Verbreitung des Ackerbaus auf der Erde überblickt, oder noch besser die Ursachen der Mißernten studiert. In allen Gebieten, die spärlichen Regenfall haben, gehen Dürren und Mißernten Hand in Hand; wo überreiche Regen den Boden netzen, werden dagegen die Mißernten hauptsächlich durch regnerische Jahre heraufbeschworen. Freilich ist es nicht die absolute Menge des Wassers, die den Ausschlag giebt, sondern die Wassermenge in Beziehung gesetzt zur Verdunstung. Die gleiche Menge Feuchtigkeit, die in kaltem Klima unfehlbar die Ernte ersäuft, kann in heißem Klima vielleicht dem Wasserbedürfnis des Getreides nur noch gerade genügen. Andererseits wird oft eine geringe Regenmenge, die für ein warmes Land der starken Verdunstung wegen Dürre bedeutet, in kühlem Klima vollkommen ausreichen. In Europa verhalten sich die feuchten Küsten des nordatlantischen Ozeans und Mitteleuropa gerade umgekehrt wie das trockene Innere des Kontinents. Südrußland und Großbritannien nebst Irland stellen in dieser Beziehung Extreme dar. Als Ursache der Mißernte von 1891 in den centralen und östlichen Gouvernements von Rußland muß Dürre gelten. Die Dürre vom August bis zum Oktober 1890 schadete dem Wintergetreide;

der nachfolgende Winter war trocken, es fiel wenig Schnee, so daß die Saaten zum Teil erfroren. Wegen seiner geringen Menge schmolz der Schnee früh weg und der Boden wurde nicht, wie gewöhnlich, tief durchfeuchtet. Die Fröste im April 1891 fanden keine schützende Schneedecke mehr und schadeten der Saat. So ging das Wintergetreide zu Grunde. Das Sommergetreide aber fiel der Dürre und den heißen Winden im Mai, Juni und Juli zum Opfer: die Mißernte war da.[1]) Solche Ereignisse sind in Rußland nicht zu selten, wenn sie auch glücklicherweise selten so gewaltige Dimensionen annehmen wie 1891.

Gerade umgekehrt lagen die Verhältnisse bei den zahlreichen Mißernten, die, gefolgt von Teuerungen, England Ende der dreißiger, im Verlauf der vierziger und Anfang der fünfziger Jahre heimsuchten, desgleichen bei den schlechten Ernten von 1872, 1875, 1877 und 1879; sie fallen auf übermäßig feuchte Jahre. Man klagt, daß man im Herbst einen Teil des Ackers wegen zu großer Nässe nicht bestellen kann und daß im feuchten Sommer sich das Getreide legt und auf dem Felde verfault.[2])

Mitteleuropa und speziell das Deutsche Reich steht in der Mitte zwischen diesen Extremen. Für eine Reihe von Zweigen der Landwirtschaft, besonders für den Wein- und Obstbau, aber auch für den Getreidebau, sind die trockenen Jahre meist die fetten, während für den Wiesenbau, also für die Viehzucht, gerade die trockenen Jahre die mageren sind. Es kommen zwar Jahre vor, in denen die Ernte durch Trockenheit geschädigt wird, allein viel häufiger sind Mißernten infolge von zu viel Feuchtigkeit. Man denke nur an die schlechten Ernten der feuchten Jahre um 1880.

Südeuropa und zum großen Teil auch die Tropen, wenigstens soweit Getreide gebaut wird, schließen sich in ihrem Verhalten Südrußland an. Die Hungerjahre in Vorderindien fallen mit trockenen Jahren zusammen.

Von Interesse wäre es, wenigstens für Europa das Gebiet, in dem der Getreidebau hauptsächlich durch zu viel Regen geschädigt wird, abzugrenzen gegen das Gebiet, wo der Hauptschaden durch Dürre verursacht wird. Auf eine scharfe Grenze wird man dabei freilich verzichten müssen, weil eine Übergangszone besteht, wo Schädigungen durch zu viel Regen ebenso häufig sind wie Schädigungen durch Dürre. Auch wird die Grenze für jede Getreideart anders liegen. Im Großen und Ganzen aber dürfte die Linie aus dem Innern von Rußland nach Südwesten gegen die Karpathen hin ziehen, dann ungefähr diesen und den Alpen entlang bis nach Südfrankreich hinein. Sie verläuft im Osten zwar noch im Waldgebiet, aber parallel der Grenze der Steppen; im Westen entspricht sie ungefähr der Grenze der subtropischen Region. Das Gebiet nördlich leidet mehr von zuviel Regen, das Gebiet südlich mehr von Dürre.

In den Ländern Europas mit vorwiegend ozeanischem Klima sind die Schädigungen des Getreidebaus durch allzu große Feuchtigkeit so erheblich, daß hier bei den hohen Arbeitslöhnen und den billigen Frachtsätzen der Gegenwart, die die Einfuhr fremden Getreides erleichtern, der Getreidebau mit den aller-

1) Woeikof in der Meteorologischen Zeitschrift 1892 S. 40.

2) Zahlreiche Beispiele siehe bei Tooke und Newmarch, Geschichte und Bestimmung der Preise 1793—1857. Deutsch von Asher. Bd. I u. II.

größten Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Die Landwirtschaft hat sich daher zum Teil vom Getreidebau ab- und der Wiesenkultur und Viehzucht zugewandt. Das gilt von Großbritannien und Irland, von Holland, von Dänemark, von Skandinavien und von den Provinzen Schleswig-Holstein und Westpreußen, ebenso auch von der Schweiz, überhaupt von den Ländern am Nordabhang der Alpen, die sehr reiche Bewässerung bei nicht zu großer Wärme genießen. Die Wiesenkultur braucht Wasser; es muß schon sehr viel regnen, damit es ihr zu viel wird, und feuchte Jahre, in denen das Getreide, dessen Heimat ja die Steppe ist, zu Grunde geht, sind sehr oft für die Viehzucht gute Jahre und umgekehrt. Das zeigte sich im trockenen Sommer 1893: Die Wiesen waren, besonders im Flachland und niebrigen Bergland, in der Schweiz und in Süddeutschland ausgedorrt, während die Getreidefelder gute Erträge lieferten. Die Gebiete Westeuropas mit ihrem kühlen Sommer sind in der That förmlich zur Viehzucht und Wiesenkultur prädestiniert. Das ist für sie der natürliche Produktionszweig, und der unter dem Druck der Konkurrenz gewaltiger Getreidelieferanten wie Amerika, Rußland und Ungarn sich vollziehende Übergang zur Viehzucht ist nur ein Übergang zu einer naturgemäßeren Bodenbenutzung.

Gehen wir von unserer Grenzlinie nach Südosten, so nimmt in dieser Richtung die Gefahr eines Mißwachses durch Dürre immer mehr zu. Besonders die Gebiete östlich der unteren und mittleren Wolga leiden nur zu oft infolge von Dürre an Hungersnöten. Auch hier haben wir einen vorgeschobenen Posten des Getreidebaus, der sich jedoch zur Zeit noch halten kann, weil sowohl die Arbeitskraft als auch der Boden billig ist und der Getreidebau daher selbst mehrfachen Mißwachs überdauert, vor allem aber weil eine andere naturgemäßere und gleichzeitig vorteilhaftere Bodenbenutzung erst gefunden werden muß, wie sie der Westen in der Kombination von Viehzucht und Wiesenkultur gefunden hat.

Unsere obigen Ausführungen sind nur skizzenhaft; eine Geographie der Ursachen der Mißernten ist noch zu schreiben. Heute liegt noch nicht genügendes Material dazu vor. Noch keineswegs in allen Ländern werden die Ernteschäden systematisch zusammengestellt, wie etwa in Preußen. Nur einige große Züge konnten wir daher andeuten. Die Verschiedenheit des Klimas von Ort zu Ort läßt hier diese, dort jene Witterung besonders häufig Mißernten verursachen. Ja, ganze Verschiebungen der Produktion sieht man unter dem Einfluß des Klimas sich vollziehen, wenn sie auch erst durch vom Menschen geschaffene Einrichtungen — durch die modernen Verkehrsverhältnisse — möglich geworden sind: der Rückzug des Ackerbaus aus den exponierten ozeanischen Gebieten ist zu einem guten Teil die Folge der Ungunst des Klimas. Diese Ungunst bestand immer; aber früher war es vorteilhafter, ihr zu trotzen; heute ist es vorteilhafter, ihr nachzugeben.

Wie die klimatischen Verhältnisse eine örtliche Verschiebung der Produktion mit veranlassen helfen können, so besteht auch ein Einfluß des Klimas auf die zeitliche Änderung der wirtschaftlichen Verhältnisse, insbesondere auf die Ernten und Getreidepreise. Es sei mir gestattet, das an dieser Stelle kurz darzuthun.[1])

1) Die ausführliche Darstellung der Frage muß einer späteren größeren Publikation vorbehalten bleiben, da meine Sammlung des Materials noch weit vom Abschluß entfernt ist. Auch von dem bereits in meinen Händen befindlichen Material kann ich an

II.

Angesichts des großen Einflusses der Witterung auf den Ernteausfall darf man offenbar nur dann bei der Erklärung der wirtschaftlichen Verhältnisse und ihrer Änderung von Jahrzehnt zu Jahrzehnt von der Witterung absehen, wenn es sich nachweisen läßt, daß die durchschnittliche Witterung oder, kurz gesagt, das Klima konstant ist. Nur dann wird die Wahrscheinlichkeit guter Ernten für ein Land von Jahr zu Jahr die gleiche bleiben.

Bis vor kurzem war man der Ansicht, daß in der That die klimatischen Verhältnisse des Erdballs konstant seien. Neuere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß das nicht der Fall ist; das Klima erlebt vielmehr Schwankungen derart, daß es gleichsam um eine Mittellage pendelt. Ich denke da nicht an die so oft behauptete, aber noch immer nicht ganz sicher gestellte und jedenfalls von Zeit zu Zeit ganz verschwindende 11jährige Periode der Witterung, die durch die 11jährige Periode der Sonnenfleckenhäufigkeit verursacht ist, sondern an die weit wesentlicheren 35jährigen Klimaschwankungen. Der hochverdiente, leider so früh verstorbene Direktor des bayerischen meteorologischen Netzes, C. Lang, hat deren Vorhandensein mit der ihm eigenen Klarheit 1885 für das Gebiet der Alpen dargethan. Mir war es vergönnt, seine Ergebnisse über die ganze Erde hin zu verfolgen.[1]) Die gewonnenen Resultate sind inzwischen von verschiedenen Seiten, besonders von R. Sieger, E. Richter und Heintz bestätigt worden, während sie von Fritsch, Sonklar, Forel und Ellis für beschränkte Gebiete schon früher wahrscheinlich gemacht worden waren.[2]) Die Klimaschwankungen müssen heute als Thatsache gelten.

Die Klimaschwankungen bestehen in Schwankungen der Temperatur, des Luftdruckes und des Regenfalles, die sich auf der ganzen Erde gleichzeitig vollziehen. Die Dauer dieser Schwankungen, d. h. die Zeit, die von einem Extrem bis zum nächsten gleichartigen verstreicht, beträgt im Mittel 35 Jahre, bald etwas mehr, bald etwas weniger. Dabei ist die Temperatur das Element, von dem die übrigen abhängen. Diese Schwankungen der Temperatur sind so gut wie allen Ländern der Erde gemeinsam. Sie alle erleben gleichzeitig Kälteperioden und gleichzeitig Wärmeperioden. Die Größe dieser Temperaturschwankungen beträgt im Mittel nahezu 1° C. Das ist sehr viel. Besagt das doch nichts

---

dieser Stelle nur einen Teil veröffentlichen, um nicht zu unbescheiden den Raum dieser Zeitschrift in Anspruch zu nehmen. Die weiter unten behandelten Fragen sind bereits in verschiedenen Publikationen von mir berührt worden: Ed. Brückner, Inwieweit ist das Klima konstant? Verhandl. des VIII. Deutschen Geographentages zu Berlin. Berlin 1889. S. 101. — Brückner, Klimaschwankungen seit 1700. Wien, Hölzel 1890. S. 275—279. — Brückner, Über die praktische Bedeutung der Klimaschwankungen. Compte rendu du Vme Congrès international des Sciences géographiques. Bern 1892. S. 616. — Brückner, Rußlands Zukunft als Getreidelieferant. Beilage zur Münchener Allgemeinen Zeitung vom 19. November 1894. Aus den beiden letztgenannten Veröffentlichungen sind einige Sätze mit Erlaubnis der betreffenden Redaktionen in die vorliegende Abhandlung herübergenommen worden.

1) Vgl. mein Buch: Klimaschwankungen seit 1700. Wien, Hölzel, 1890.

2) Die gesamte Litteratur über Klimaschwankungen findet sich von mir zusammengestellt im Geograph. Jahrbuch XV 439 u. XVII 348.

Anderes, als daß z. B. in den 5 Jahren um 1840 herum die mittlere Jahrestemperatur von Berlin um einen vollen Grad tiefer war als in den 5 Jahren um 1825; das bedeutet so viel, als wenn Berlin um 3 Breitengrade nach Norden gerückt wäre.

Die Temperaturschwankungen wirken auf die Luftdruckverteilung ein. In den Wärmeperioden erscheint der Übertritt feuchter ozeanischer Luft vom Meer aufs Festland erschwert, in den Kälteperioden dagegen erleichtert. Das muß nun seinerseits den Regenfall des Landes beeinflussen. Auf dem größten Teil der Landmassen schwankt der Regenfall derart, daß die kühlen Perioden auch feucht und die warmen trocken sind. Bei uns ist der Regenfall in der feuchten Zeit um etwa 20 Proz. größer als in der trockenen, in Rußland um etwa 25—30 Proz. und in Westsibirien gar um mehr als 100 Proz.

In den letzten beiden Jahrhunderten erscheinen als Centren von kalten und auf dem Lande feuchten Perioden die Jahre 1705, 1740, 1775, 1815, 1850 und 1880; als Centren von warmen und auf dem Lande trockenen Perioden die Jahre 1720, 1760, 1790, 1830 und 1860.

Schon von vornherein muß man angesichts des großen Betrages dieser Schwankungen des Klimas schließen, daß sie sich auch in wirtschaftlichen Erscheinungen geltend machen werden. In der That ist das der Fall; sie üben, und zwar hauptsächlich durch den Regenfall, einen deutlichen Einfluß auf die Erträge der Landwirtschaft aus. Nur nebenbei sei bemerkt, daß in Frankreich, in Deutschland und in der Schweiz die Weinerträge in den trockenen und warmen Perioden nach Quantität und Qualität besser sind als in den feuchten. Wichtiger ist, daß auch die Getreideerträge diesen Einfluß zeigen.

Das Material, das zum Nachweis dieses Einflusses vorliegt, ist leider nicht allzu groß und könnte auch seiner Qualität nach besser sein. Am geeignetsten wären langjährige Beobachtungen über den Ertrag von Feldfrüchten in Kilogramm pro Hektar. Allein solche Daten existieren fast nur für die letzten Jahre. Gerade für den Riesen unter den Getreideproduzenten, für Rußland, gehen sie nicht über 1883 zurück. Besser ist es in Preußen, wo seit 1859 die sogenannte Erdrusch-Tabelle jene Daten für die einzelnen Provinzen und jedes Jahr zusammenstellt. Wäre man ausschließlich auf solche Erntetabellen angewiesen, so stünde es schlimm um den Vergleich der Ernteergebnisse mit den Klimaschwankungen. Glücklicherweise aber führt ein Umweg wenigstens für frühere Jahrzehnte zum Ziele — ich meine die Benutzung der Getreidepreise.

Ehe es einen Welthandel mit Getreide gab, da war für den Preis des Getreides in allererster Reihe der Ausfall der Ernte im eigenen Lande maßgebend. Jahre schlechter Ernten sind immer teuere Jahre gewesen und umgekehrt. In der Änderung des Getreidepreises von Jahr zu Jahr spiegelte sich daher der Wechsel der Ernteerträge wieder. Wenn auch einmal der Preis von anderen Ereignissen, von Krieg oder Pestilenz, beeinflußt wurde, so vermochte das doch den Einfluß des Ernteausfalls nur zu schwächen, nicht aber zu beseitigen; die Wirkungen beider Ursachen summierten sich einfach. Man ist daher berechtigt, für frühere Jahre aus dem Getreidepreis Schlüsse auf den Ausfall der Ernte zu ziehen. In neuerer Zeit geht das freilich nicht mehr. Der Getreidepreis hängt heute nicht mehr ausschließlich vom Ausfall der eigenen Ernte ab,

sondern auch vom Ausfall der amerikanischen und der russischen Ernte. Es giebt heute einen Welthandelspreis für Getreide, der die Preise in den einzelnen Ländern stark beeinflußt. Daher lassen sich die Getreidepreise in Mittel- und Westeuropa nur etwa bis zum Jahre 1850 oder 1860, ja in England wohl nur bis 1840 ohne weiteres als Maßstab des Ausfalls der eigenen Ernte gebrauchen. Mit dieser Einschränkung werden wir die Preise für unsere Zwecke benutzen dürfen.

Die Methode der Gruppierung des Materials ist die gleiche, die ich früher zur Konstatierung der Schwankungen der meteorologischen Elemente angewendet habe. Ich faßte je 5 Jahre zu einem Lustrenmittel zusammen, z. B. 1801—5, 1806—10, 1811—15 u. s. f. Hierdurch wurden die Zufälligkeiten zu einem guten Teil eliminiert, die durch die von Jahr zu Jahr so unregelmäßig schwankende Witterung verursacht sind, die längeren Schwankungen aber blieben unbeeinflußt. Die in dieser Weise gewonnenen Zahlen sind in den Tabellen am Schluß wiedergegeben. Beigefügt ist jeweilen der Regenfall und zwar in Prozenten des vieljährigen Mittels. Wo Regenbeobachtungen fehlen, habe ich Angaben über den Termin der Weinernte eingesetzt. Daß dieser in seiner Änderung von Lustrum zu Lustrum sich im wesentlichen den Klimaschwankungen anschließt, habe ich früher gezeigt. Die Lustrenmittel des Regenfalls wie des Termins der Weinernte sind in Abweichungen vom vieljährigen Mittel gegeben; das Minuszeichen besagt, daß der Regenfall um den betreffenden Prozentsatz zu klein und der Beginn der Weinernte um die betreffende Zahl Tage zu früh war, sodaß also das Minuszeichen durchweg auf Trockenheit hinweist. Die Bemerkungen am Fuß der Tabellen enthalten alle wesentlichen Erläuterungen, sowie die Quellenangaben. Am Schluß jeder Tabelle folgen noch die Mittel des Ertrages und der Preise für die feuchten und die trockenen Perioden. Diese Zahlen wurden so berechnet, daß ich zunächst auf Grund der Lustrenmittel des Regenfalls die zeitliche Ausdehnung der feuchten und der trockenen Perioden für jedes Land bestimmte und dann für diese Zeiträume Mittel bildete.

Außerdem habe ich einen Teil der Zahlen in Kurven dargestellt. Bevor dies geschah, wurden die Zahlen der Tabellen durch eine rechnerische Operation ausgeglichen, um die Zufälligkeiten noch mehr zu beseitigen und den von denselben befreiten Gang besser zum Ausdruck zu bringen. Den Ausgleich nahm ich, wieder genau wie seinerzeit in meinen Untersuchungen über Klimaschwankungen, nach der Formel $\frac{a + 2b + c}{4}$ = Ordinate von b vor, wo a, b und c benachbarte Lustrenmittel sind. Für das erste bezw. letzte Glied wurde die Formel $\frac{2a + b}{3}$ = Ordinate von a bezw. $\frac{r + 2s}{3}$ = Ordinate von s angewendet. Die Zeiten, oben und unten markiert durch das mittlere Jahr des Lustrums, so daß z. B. 1803 das Lustrum 1801/5 bedeutet, wurden als Abscissen und die Zahlen für Getreidepreis, Ertrag oder Regenfall als Ordinaten abgetragen.

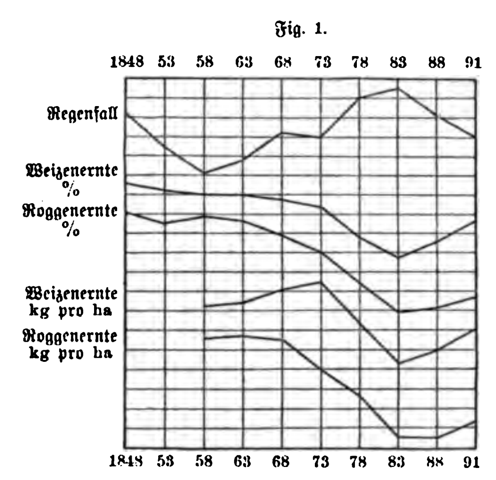
Die Kurven für den Regenfall steigen und fallen mit dem Regenfall, und zwar entspricht ein Auf- oder Absteigen der Kurve um einen Teilstrich einer Änderung des Regenfalls um $2\frac{1}{2}\%$ des vieljährigen Mittels. Die Kurven für den Termin der Weinernte, die Preise und die Erträge und ebenso für den

Roggenexport Rußlands steigen und fallen gleichfalls mit den Quantitäten, die sie darstellen; doch ist der Maßstab verschieden.

Treten wir nun in die Diskussion der Tabellen[1]) und Kurven ein!

Unverkennbar ist der Einfluß der Klimaschwankungen sowohl in den Ernteerträgen als auch in den Getreidepreisen ausgesprochen, aber in verschiedenen Gegenden ganz verschieden. Es macht sich der gleiche Unterschied zwischen West- und Mitteleuropa einerseits und Osteuropa andererseits geltend, den wir oben bezüglich der Ursache der Mißernten feststellten. In den trockenen Zeiten haben gute Erträge und daher tiefe Getreidepreise die Gebiete mit mehr ozeanischem Klima, deren Mißernten hauptsächlich durch zu viel Regen veranlaßt werden, wie England, Frankreich, Belgien, Dänemark, Deutschland und Österreich, die Länder mit kontinentalem Klima aber, repräsentiert durch Ohio und Rußland, geringe Erträge und hohe Preise. In den feuchten Perioden dagegen sind die Erträge der ozeanischen Gebiete gering, die Preise hoch, während die kontinentalen Ackerbauländer gute Ernten und tiefe Preise verzeichnen.

Fig. 1.



Schwankungen des Regenfalls und des Getreideertrages im Königreich Preußen.

Sehr scharf ist die Schwankung der Erträge in Preußen ausgesprochen. Wenn die Kurve des Regenfalls (Fig. 1, Tab. I) steigt, fällt die der Erträge und zwar für alle Getreidearten. Um das Jahr 1880 herum ist der Regenfall sehr groß und der Ertrag sehr klein, während in den sechziger und Anfang der siebziger Jahre der Regenfall gering und dafür die Erträge groß waren: die Kurven der Erträge pro Hektar sind ein genaues Spiegelbild der Kurve des Regenfalls. Dabei sind die Schwankungen sehr bedeutend; wurden doch im feuchten Lustrum 1881/85 an Weizen pro Hektar 225 Kgr., d. i. 16%, an Roggen gar 325 Kgr., d. i. 26%, weniger geerntet als im trockenen Lustrum 1861/65! Selbst wenn man mehrere Lustren vereinigt, zeigt sich der Einfluß noch sehr deutlich. In der ganzen feuchten Periode 1876—93 wurden 10% weniger Weizen und 19% weniger Roggen vom Hektar heimgebracht als in der trockenen Zeit 1859—75. Man denke, was das heißt — während 15 Jahren ein Ausfall von 10 bezw. 19%! Genau das gleiche Resultat liefern die Schätzungen der Mittelernte.[2])

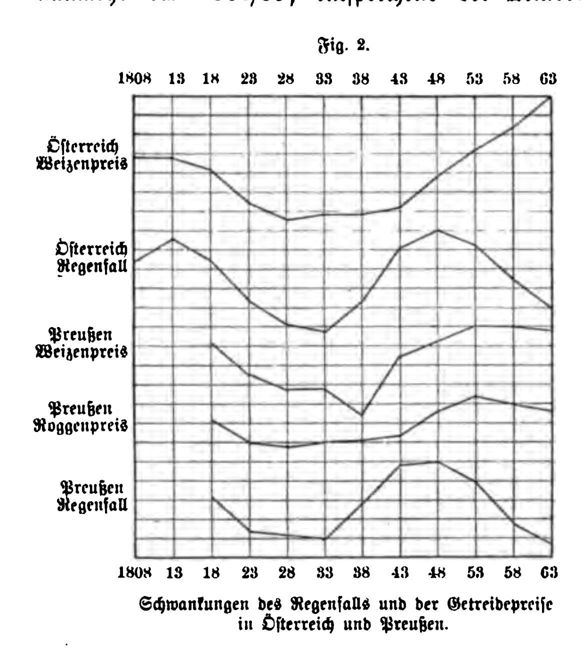
Angesichts dieses deutlichen Einflusses der Klimaschwankungen auf die Erträge kann es nicht Wunder nehmen, daß auch die Getreidepreise in Mitleidenschaft gezogen werden. (Vgl. Fig. 2 und 4, Tab. II, III und IV.) So parallel den Schwankungen des Regenfalls wie die Schwankungen des Ertrags vollzieht sich

1) Die Tabellen werden im 2. Heft am Schluß des Aufsatzes zusammengestellt werden.
2) Einzig das Lustrum 1846/50 fällt heraus.

freilich die Preisbewegung nicht. Es treten Perioden auf, wo auf einmal durch politische Verhältnisse, durch die Konkurrenz, durch Schwankungen der Valuta u. s. w. der Zusammenhang für ein Land gestört wird.

Durchgehends scharf ausgeprägt ist in den ozeanischen Gebieten der Einfluß der Trockenperiode 1821—1840. Überall stehen die Getreidepreise entsprechend niedrig, während sie vorher sehr hoch gewesen waren. Beim Eintritt der feuchten Periode der vierziger Jahre beginnt dann wieder ein Steigen der Preise; ein Maximum wird meist 1851/55 erreicht, gleichzeitig oder gleich nach dem Maximum des Regenfalls. Das zeigt sich in allen Ländern Westeuropas, nur in England verhältnismäßig weniger deutlich. In allen Ländern folgt nunmehr bis 1861/65, entsprechend der Minderung des Regenfalls, ein geringes Sinken der Preise, das nur in Österreich fehlt. Es stellt sich hiernach abermals eine Preissteigerung bei zunehmendem Regenfall ein, aber sie hält nicht lange vor und der Preis erreicht schon 1871 bis 1875, also 5 bis 10 Jahre vor dem Regenfall, sein Maximum, um dann stark zu sinken. Dieses Sinken findet statt, obwohl im eigenen Lande die Ernten noch schlechter werden und erst in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre eine Besserung zeigen (vgl. Preußen). Es ist also vom Ausfall der eigenen Ernte unabhängig und führt sich auf die massenhafte Zufuhr amerikanischen und russischen Getreides zurück.

Fig. 2.



Schwankungen des Regenfalls und der Getreidepreise in Österreich und Preußen.

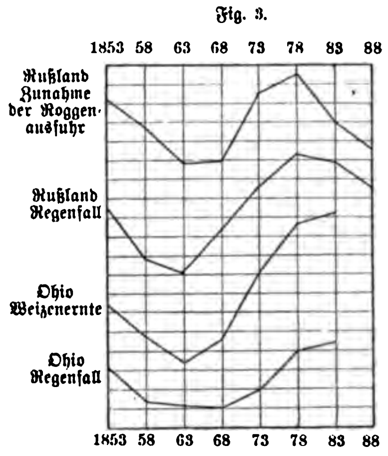
Um die Größe der durch die Klimaschwankungen bedingten Preisschwankungen zu bestimmen, empfiehlt es sich, von den absoluten Werten abzusehen und einfach die Maximallustren in Prozenten der Minimallustren auszudrücken. Das ist in der nachfolgenden kleinen Tabelle geschehen und zwar für die Lustren, die bei der großen Mehrzahl der Länder Träger der Maxima bezw. Minima sind.

	Weizen England	Weizen Frankreich	Weizen Belgien	Roggen Dänemark	Weizen Preußen	Weizen München	Weizen Zürich	Weizen Österreich.
1816/20 zu 1831/35	117	113	115	—	115	118	115	115
1851/55 zu 1831/35	111	112	115	118	116	117	112	115
1851/55 zu 1861/65	112	111	112	112	111	—	112	—
Mittel	113	112	114	115	114	117	113	115

Durchschnittlich ist der Preis eines feuchtesten Lustrums um 13 % höher als der eines trockensten — ein gewiß nicht zu verachtender Betrag.

Genau umgekehrt wie in West- und Mitteleuropa ist das Verhältnis zwischen Klimaschwankungen einerseits und Ernten wie Getreidepreisen andererseits in den mehr kontinentalen Ländern. Sehr scharf ist der Einfluß der Klimaschwankungen auf den Weizenertrag in Amerika (Ohio, Fig. 3 Tab. V). Auf das deutlichste entspricht hier dem Sinken des Regenfalls bis 1861/65 eine Abnahme der Erträge, dem folgenden Steigen eine Zunahme. Im feuchten Lustrum 1876/80 wurden volle 50 % mehr vom Acre geerntet als im trockenen 1861/65. Nach 1880 tritt mit einer geringen Verminderung des Regenfalls wieder eine kleine Minderung des Ertrags ein. Entsprechend gestaltet sich im großen Ganzen auch die Preisbewegung in den Vereinigten Staaten. In den sechziger Jahren (1862—1870) bei geringem Regenfall — 3 % unter dem Mittel — war der Preis für ein Bushel Weizen 143 Cents, in den 15 folgenden Jahren bei einem Regenfall von 6 % über dem Mittel nur 100 Cents.[1]) Doch möchte ich hierauf weniger Gewicht legen als auf die Ertragzahlen, weil sich in Amerika die Produktion durch Einführung von Maschinen gleichzeitig enorm verbilligt hat.

Fig. 3.



Schwankungen des Regenfalls und der Zunahme der Roggenausfuhr in Rußland und des Weizenertrages in Ohio.

Analog ist die Sachlage in Rußland. Leider aber läßt sich das nicht so streng beweisen wie für die Vereinigten Staaten, da die offizielle russische Erntestatistik erst 1883 beginnt. Für frühere Jahre liegen nur vereinzelte ungenaue Schätzungen für einzelne Gegenden vor, aus denen man sich kein zuverlässiges Bild der Ernte im ganzen weiten Reich machen kann. Fest steht jedoch die Thatsache, daß Rußland in den siebziger und achtziger Jahren bis einschließlich 1888 eine Reihe von besonders guten Ernten erlebt hat, die genau der letzten feuchten Periode (siehe Tab. V) entsprechen. Zwar sind schlechte Ernten nicht ausgeblieben, wie die Ernten 1879 und 1885, aber sie waren doch nur selten. Nach 1888 aber hat, wie die amtliche Erntestatistik zeigt, der Ernteertrag stark abgenommen.

Für frühere Jahre geben nur die Preise Anhaltspunkte. Der Roggenpreis war in Moskau (Tab. V) im trockenen Lustrum 1831/35 hoch, offenbar weil infolge von Dürren die Erträge gering waren. Der Preis sank und stand tief in der folgenden feuchten Periode 1836—1855, um dann wieder zu steigen. Ein erneutes Sinken, wie es die feuchte Periode 1871—1885 mit guten Ernten hätte erwarten lassen dürfen, ist nicht eingetreten. Das hängt ohne Frage mit dem starken Sinken des Rubelkurses zusammen; bei verhältnismäßig geringen Getreidepreisen im Ausland erhielt der russische Verkäufer gleich-

1) Berechnet nach den Zahlen bei Francke, in der Zeitschr. des preuß. statist. Bureaus 1887 S. 125. Der Regenfall als Mittel der vier Gruppenmittel ohne die Atlantischen Staaten in „Klimaschwankungen" S. 168.

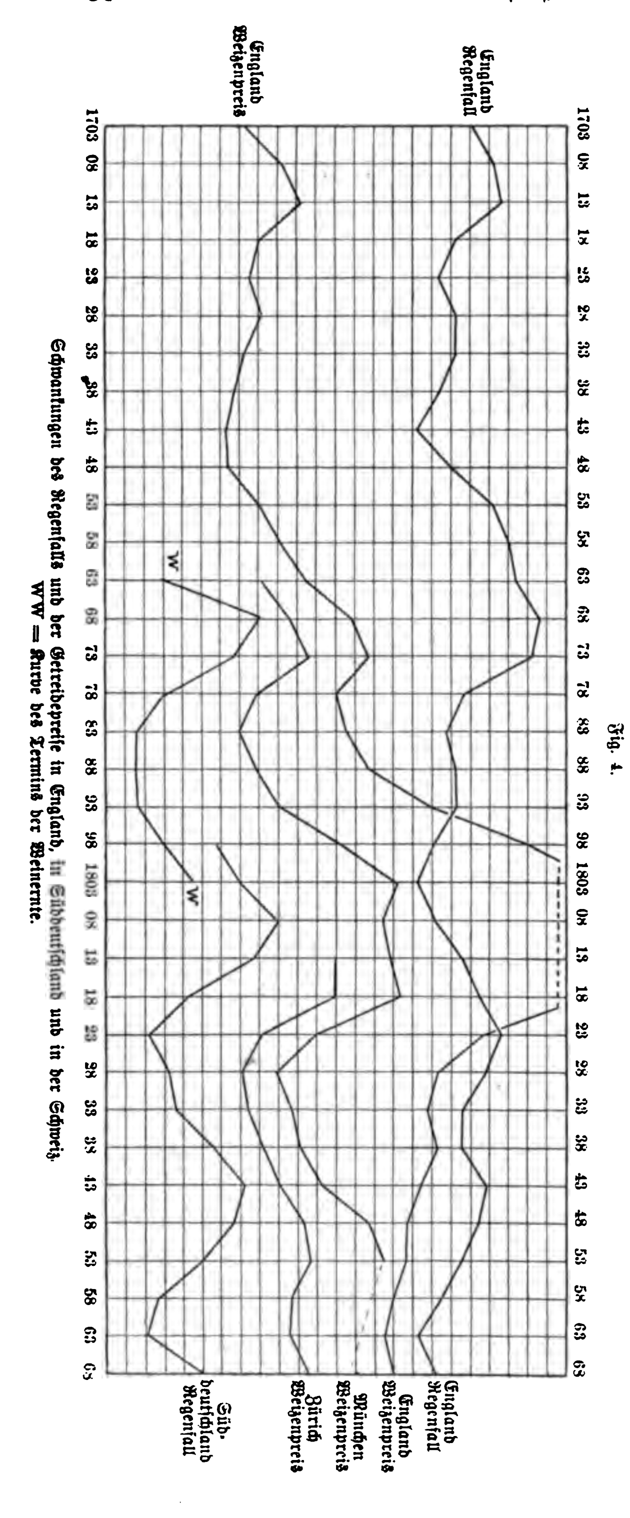


Fig. 4.

Schwankungen des Regenfalls und der Getreidepreise in England, in Süddeutschland und in der Schweiz.
WW = Kurve des Termins der Weinernte.

wohl viel russisches Geld in die Hand; das wirkte auf den Preis im eigenen Lande zurück.[1])

Werfen wir noch einen Blick auf die Beziehungen zwischen den Klimaschwankungen und den Getreidepreisen im vorigen Jahrhundert (Tab. II, Fig. 4). Die Beziehungen sind, soweit Beobachtungen vorliegen, die gleichen wie im laufenden Jahrhundert. In England entsprechen einander die Kurve für den Regenfall und die der Weizenpreise von 1701 bis 1790 auf das allergenaueste. Etwas geringer ist die Übereinstimmung der Zahlen in Tab. II zwischen dem Weizenpreis und dem Termin der Weinernte in Frankreich und desgleichen während der ersten Hälfte des Jahrhunderts in Deutschland. Das darf uns nicht wundern, da beide Elemente nicht ausschließlich, sondern nur vorwiegend vom Regenfall abhängen. Einige große Züge zeigen sich durchgehends. So entspricht überall der feuchten Periode um 1770 eine merkliche Preissteigerung, der je eine Periode geringerer Preise wie geringeren Regenfalls vorangeht und folgt. In England treten uns als Zeiten

1) Auf Schwankungen der Valuta dürfte sich auch zurückführen, daß die ungarischen Getreidepreise den Einfluß der Klimaschwankungen nicht erkennen lassen.

der Teuerung außerdem noch die Jahre um 1710 und 1730 entgegen, in Deutschland die Jahre um 1715 und 1740. Die teure Zeit Anfang der vierziger Jahre entspricht zwar zeitlich auch großen Kriegen in Deutschland; allein da gleichzeitig ein scharfes Maximum des Regenfalls zu verzeichnen ist, so möchte ich die Teuerung wenigstens zu einem Teil diesem zuschreiben. Ein starkes Anziehen der Preise und einen langen Hochstand beobachten wir überall von 1790—1820. Für Deutschland könnte diese Periode hoher Preise wohl zu einem Teil auf Rechnung der Witterung gesetzt werden (vgl. Fig. 4). Die Preise sind hier auch nicht nennenswert höher als später in den vierziger Jahren. In England aber zeigt der Regenfall kein Maximum um diese Zeit, sondern erst etwas später. Daher dürfte wohl diese Periode der Teuerung hauptsächlich durch die politische Lage zu erklären sein: ganz Europa starrte in Waffen.[1]

(Schluß folgt.)

Der XI. deutsche Geographentag in Bremen.

I.

Die Sitzungen.

In früheren Jahren hatte die Geographie sowohl auf den Wanderversammlungen der Naturforscher wie der Philologen eine Stätte gefunden; aber bei der eigentümlichen Zwischenstellung, die sie zwischen den Natur- und den Geisteswissenschaften einnimmt, konnte sie weder hier noch dort zu gedeihlicher Entfaltung kommen, und als in den letzten Jahrzehnten die Geographie überhaupt wieder zu frischem Leben erwachte und die ihr gebührende Stellung im Kreise der Wissenschaften einzunehmen begann, mußte auch der Wunsch nach besonderen Zusammenkünften ihrer Vertreter und Freunde, sowohl der von den Naturwissenschaften wie von den philologisch-historischen Wissenschaften herkommenden, entstehen. Im Juni 1881 vereinigten sich die deutschen Geographen in Berlin zum ersten Male zu einer selbständigen Tagung, und seitdem sind sie, zuerst jährlich, dann alle zwei Jahre, immer in der Woche nach Ostern zusammengekommen, um wichtigere Fragen der geographischen Forschung und des geographischen Unterrichts zu erörtern und das Interesse für Geographie in immer neuen Landesteilen zu erwecken und rege zu halten. Berlin, Halle, Frankfurt a. M., München, Hamburg, Dresden, Karlsruhe, wieder Berlin, Wien, Stuttgart haben sie in ihren Mauern beherbergt; jede dieser Städte hat ihr Bestes gethan, ihren Gästen möglichst viel zu bieten und ihnen das Leben angenehm zu gestalten, in jeder hat sich eine große Zahl von Einheimischen mit den Fremden zu gemeinsamem Werke vereinigt.

Bremen ist hinter seinen Vorgängerinnen nicht zurückgeblieben. Hat es auch nicht die landschaftlichen Reize, nicht die Sehenswürdigkeiten mancher anderen Stadt aufzuweisen, so bietet doch die Nähe des Meeres und das damit verbundene Treiben einer großen Seehandelsstadt besonders dem Binnenländer genug des Anziehenden und Belehrenden, und die Freundlichkeit und Sauberkeit der Stadt, die durch das lang entbehrte schöne Wetter zur vollen Geltung kamen, wirken wohlthuend auf Gemüt und Stimmung. Der republikanische Zuschnitt der

---

1) So Geering in einer Besprechung meines Aufsatzes über Rußlands Zukunft als Getreidelieferant in der Neuen Züricher Zeitung vom 17. Januar 1895.

Geselligkeit und das Fehlen allzuvieler Zerstreuungen fördern den Zusammenhalt und bilden deshalb in mancher Beziehung einen besseren Nährboden für eine wissenschaftliche Versammlung als das lärmende und anspruchsvolle Treiben einer Haupt- und Residenzstadt. Dazu hatten der Ortsausschuß, mit Herrn George Albrecht als Vorsitzendem, vor allen sein Generalsekretär, Herr Dr. Wolkenhauer, sowie der Leiter der Ausstellung, Herr Dr. Oppel, die Versammlung aufs beste vorbereitet.

Die Sitzungen fanden von Mittwoch dem 17. bis Freitag den 19. April im Kaisersaale des Künstlervereins statt. Die erste Sitzung war, nach den üblichen Begrüßungen, der Beratung der Südpolarfrage gewidmet. Der Direktor der deutschen Seewarte in Hamburg, Wirkl. Geh. Admiralitätsrat Neumayer, charakterisierte die bisherigen Bestrebungen zur Erforschung des Südpolargebiets und wies in allgemeinen Worten auf ihre Wichtigkeit und Notwendigkeit hin. Der Grönlandforscher Dr. von Drygalski zeigte, wie eine genaue Untersuchung des antarktischen Eises, zuerst des Treibeises und dann des Landeises, nicht nur das Verständnis des Eises fördern, sondern auch auf den Bau des Landes ein Licht werfen werde. Sein Begleiter von der Grönlandreise, Dr. Vanhöffen, erörterte die Bedeutung der antarktischen Forschung für die Biologie. An die Vorträge schloß sich eine lebhafte, ja teilweise erregte Debatte an. Die Südpolarfrage war schon mehrmals von den Geographentagen beraten worden, ohne daß sich ein praktisches Ergebnis darangeknüpft hatte. Es ist daher mit lebhafter Freude zu begrüßen, daß es diesmal nicht bei Worten zu bewenden scheint, sondern der Anstoß zu ernstlicher Betreibung des Unternehmens gegeben worden ist. Auf Antrag von H. Friederichsen, dem Generalsekretär der geographischen Gesellschaft in Hamburg, ist zunächst ein Ausschuß zur Vorbereitung des Unternehmens ernannt worden, und es verlautet, daß von einem opferwilligen Jünger der Wissenschaft auch schon ein sehr namhafter Betrag dafür zur Verfügung gestellt worden sei.

In der zweiten Sitzung wurden schulgeographische Fragen verhandelt. Prof. Lehmann aus Münster sprach über den Bildungswert der Geographie und ihre Bedeutung als Unterrichtsgegenstand, und es knüpfte sich daran, wie immer bei den schulgeographischen Verhandlungen, ein lebhafter Meinungsaustausch über die bisherige und die anzustrebende Stellung der Geographie auf den Schulen und über ihre mehr naturwissenschaftliche oder mehr historische Behandlung. Das Ergebnis dieser Beratungen war die Annahme einer Resolution, die fordert, daß die in den neuen Lehrplänen der Geographie eingeräumten Stunden ihr auch wirklich gewahrt bleiben müßten und daß der geographische Unterricht nur geographisch gebildeten Lehrern übertragen werden dürfte. Hierauf hielt Herr Dr. Oppel aus Bremen einen lehrreichen Vortrag über den Wert und die Anwendung der geographischen Anschauungsbilder im Unterricht. Schließlich begründete Herr Dr. Rohrbach aus Gotha seine These, daß es wünschenswert sei, allen für den Unterricht bestimmten Karten in Mercators Projektion nach Süden die gleiche Ausdehnung wie nach Norden zu geben, so daß der Äquator in der Mitte der Karte verlaufe. Dieser Forderung gegenüber wurde aber geltend gemacht, daß die Karten dann entweder in viel kleinerem Maßstabe gezeichnet werden müßten oder ganz erheblich teurer werden würden, und daß der Schulunterricht überhaupt mehr am Globus und an Planiglobenkarten als an Mercatorkarten zu erteilen sei. Die Rohrbachsche These wurde daher abgelehnt.

Die dritte Sitzung wurde durch einen Vortrag des Grafen von Götzen über die vorläufigen Ergebnisse seiner Reise quer durch Centralafrika eröffnet.

Hierauf teilte Prof. Wagner aus Göttingen in längerer Ausführung die sehr interessanten Ergebnisse seiner Untersuchungen über die sogenannten Kompaßkarten, d. h. die Seekarten des späteren Mittelalters, mit. Prof. Krümmel aus Kiel wies auf die Bedeutung der hydrographischen Ämter für die Ozeanographie und maritime Meteorologie hin und hob besonders die großen Verdienste der deutschen Seewarte hervor. Prof. Börgen aus Wilhelmshaven sprach, leider durch die vorgerückte Zeit zu großen Kürzungen gezwungen, über die Theorie der Gezeiten.

Die vierte Sitzung hatte die Landeskunde der deutschen Nordseegestade zum Gegenstand. Bauinspektor Bücking aus Bremen erläuterte die Korrektion der Unterweser. Dr. Tacke, der Direktor der Moorversuchsstation in Bremen, hielt einen lichtvollen Vortrag über die nordwestdeutschen Moore, ihre Nutzbarmachung und volkswirtschaftliche Bedeutung. Prof. Dr. Buchenau aus Bremen sprach über die ostfriesischen Inseln. An diese Vorträge schloß sich der von Prof. Kirchhoff aus Halle erstattete Bericht der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland und hieran ein Vorschlag des Oberlehrers Görcke aus Dortmund betreffs einer zweckmäßigeren und energischeren Agitation zur Verbreitung der Forschungen für deutsche Landeskunde an. Zum Schluß begründete Prof. Lehmann aus Münster sehr ausführlich seinen Antrag, der kgl. preußischen Landesaufnahme den Wunsch auszusprechen, daß auf den Meßtischblättern der preußischen Landesaufnahme die Isohypsen künftig ebenso wie in Sachsen, Baden u. s. w. nicht in schwarzer, sondern in einer anderen Farbe gegeben werden möchten, wogegen jedoch Major von Ziethen vom Generalstab eine Anzahl technischer und finanzieller Bedenken geltend machte; der Antrag Lehmann wurde mit geringer Mehrheit angenommen.

In der fünften Sitzung entwarf Dr. Wiegand, Direktor des Norddeutschen Lloyd, ein anschauliches und zutreffendes Bild von der deutschen Kolonisation in Südamerika. Da der Vortrag von Dr. Hahn aus Berlin über die Geschichte der Handelswege in Afrika leider ausfiel, konnten hierauf gleich die Abstimmungen über die verschiedenen Anträge stattfinden, deren Ergebnisse an den betreffenden Stellen schon mitgeteilt worden sind. Als Ort des nächsten Geographentages (Ostern 1897) wurde Jena bestimmt; in den Centralausschuß wurde das statutenmäßig ausscheidende Mitglied, Hauptmann a. D. Kollm, ständiger Generalsekretär der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, wiedergewählt. Mit einem Schlußwort des Vorsitzenden und einem Dankwort von Prof. Wagner an Bremen und den Bremer Ortsausschuß wurden die Sitzungen geschlossen.

Schon zwischen den Sitzungen war ein Nachmittag der Besichtigung von Handels- und Verkehrseinrichtungen Bremens gewidmet worden; man hatte die Geographen in Reis- und Tabaklager, in die Magazine des Norddeutschen Lloyd, zum Freihafen und auf einem kleinen Dampfer auch ein Stück die Weser hinab zur Besichtigung der Weserkorrektion geführt. An den beiden den Sitzungen folgenden Tagen wurden größere Ausflüge unternommen. Am Sonnabend bot der Norddeutsche Lloyd in großartiger Gastfreundschaft eine Fahrt von Bremerhaven ins Meer hinaus bis nach Helgoland dar. Als wir am Morgen auf der Bahn nach Bremerhaven fuhren, und auch noch als wir den schönen ostasiatischen Dampfer „Prinz Heinrich" und die Anlagen des Lloyd besichtigten, umhüllte uns ein so dichter Nebel, daß ernste Zweifel an der Möglichkeit der Fahrt laut wurden; aber während wir das Frühstück in der Lloydhalle einnahmen, wurde es schon heller, und schließlich war das Wetter so schön, daß manche schon über die Schönheit des Wetters zu klagen begannen, weil sie über den wahren Charakter der Nordsee täusche. Man hatte uns die „Habsburg" zur Verfügung gestellt. Langsam fuhren wir, zuerst im Fahrwasser der nach Neu-York be-

stimmten „Ems", die Weser hinab und dann auf der spiegelglatten See auf Helgoland zu. Zauberhaft schön lag die Insel mit ihren steilen roten Klippen und rechts davon die Düne vor uns. Im Angesicht der Insel wendeten wir um. Auch die Rückfahrt verging schnell während des glänzenden vom Lloyd dargebotenen Mahles, für das nicht nur die erste und zweite Kajüte, sondern auch das Zwischendeck hergerichtet worden war. Überall verliehen warm empfundene Trinksprüche dem Danke der Teilnehmer an den Lloyd **Ausdruck**.

Am Sonntag fuhren etwa 50 Herren unter der Leitung von Herrn Dr. **Tacke** über Lilienthal zu der Moorversuchsstation von Wörpedorf, um die dortigen Anlagen in Augenschein zu nehmen. Auch dieser Ausflug war vom Wetter begünstigt und wird allen Teilnehmern in dankbarer Erinnerung bleiben.

Alfred Hettner.

II.

Die geographische Ausstellung.

Der Vorstand des Geographischen Vereins in Bremen hatte sich nur schwer entschlossen, in die Vorbereitungen zum diesjährigen Geographentage auch die Veranstaltung einer Ausstellung aufzunehmen. Man hatte befürchtet, daß Bremen nicht imstande sein werde, mit Städten wie Wien und Stuttgart, den vorhergehenden Versammlungsorten, in dieser Hinsicht zu wetteifern. Doch glücklicherweise ist das Selbstvertrauen in jenen Männern, die die Vorarbeiten zu leiten hatten, noch zur rechten Zeit erwacht, und die vollendete That hat nunmehr gezeigt, daß jeder Zweifel unnötig war. Den Besuchern des Geographentages ist eine Ausstellung geboten worden, die den früheren durchaus ebenbürtig, ja in vielen Punkten voraus war. Vor allem erfreute die systematische Ordnung wie auch die zweckmäßige Beschränkung, die sich in den Darbietungen kund gab. Gerade in dieser Hinsicht gereicht die Ausstellung ihrem Leiter und wohl auch Urheber, Herrn Dr. Oppel, zu hoher Ehre.

Wir fassen zuerst die zweite Hauptgruppe der ganzen Ausstellung, die hauptsächlich litterarische und artistische Werke enthielt, ins Auge. Voranstanden hier die reichhaltigen Sonderausstellungen von Dietrich Reimer in Berlin und Justus Perthes in Gotha. Was diese beiden großen Verlagsanstalten in den letzten Jahren geleistet haben, trat so recht deutlich vor Augen. Viele der ausgestellten Gegenstände waren freilich den Besuchern der Geographentage nicht neu, aber immerhin bot die zum Teil systematisch geordnete Zusammenstellung ein lehrreiches Bild dar, das auch den Kenner interessieren mußte, noch dazu da die Veröffentlichungen der letzten Jahre besonders berücksichtigt waren und dadurch ein lebendiges Bild auch von der fortschreitenden Entwickelung dieser Institute gegeben wurde. Mit Interesse werden die Besucher vor allem die ausgestellten Blätter der internationalen geologischen Karte von Europa, die unter Direktion von Beyrich und Hauchecorne hergestellt wird, in Augenschein genommen haben. Die Karte, in 1:1 000 000 entworfen, kann in der That als ein Meisterstück der geologischen Forschung wie auch der technischen Bearbeitung gelten. Aber neben ihr darf auch eine andere geologische Karte genannt werden, die zwar nicht auf ein internationales Unternehmen ihre Entstehung zurückführt, sondern dem regsamen Streben eines Privatinstitutes ihr Werden verdankt, das ist die bei Justus Perthes erscheinende geologische Karte des Deutschen Reiches im Maßstab 1:500 000, bearbeitet von Prof. Lepsius, einem der besten Kenner unseres heimischen Bodens. Die Grundlage dazu bildet die ebenfalls ausgelegte Vogelsche Karte des Deutschen Reiches, deren Terrain-

zeichnung und Situation mit solcher Sorgfalt ausgeführt ist, daß trotz des immerhin kleinen Maßstabes doch auch räumlich beschränkte, aber theoretisch bedeutsame geologische Einzelheiten eingetragen werden konnten.

Auch die hervorragende Leipziger Firma Wagner & Debes war vertreten. Sie hatte ihre Verlagsartikel systematisch mit in die übrigen ausgestellten Gegenstände einreihen lassen und kam darum nicht so in ihrer Gesamtheit zur Geltung. Neben dem prächtigen großen Handatlas zeichnete sich diese Anstalt durch die Auslage ihrer für die Schulen außerordentlich empfehlenswerten Wandkarten aus. Auch den bekannten Schulatlas von Debes-Kirchhoff-Kropatschek fanden wir vor, der neben Lüddeckes Deutschem Schulatlas doch wohl der beste ist, den wir haben. In Hinsicht der Klarheit des Kartenbildes möchten wir ihm sogar die Palme reichen. Aber wir dürfen freilich auch nicht vergessen, daß Lüddeckes neuer Atlas erst in erster Auflage vorliegt und darum im Laufe der Jahre gewiß noch manche Verbesserung erfahren wird. Eine solche wünschten wir z. B. vor allem in dem Sinne, daß die europäischen Staaten in umfangreicheren Darstellungen im Atlas aufgenommen würden, als das bis jetzt geschehen ist.

Wenn man die große Reihe der ausgestellten Schulatlanten, unter denen weiter noch der Atlas von Sydow-Wagner und von Diercke-Gaebler genannt sein mögen, überblickte, so durfte man als Geograph sich wohl über die gegenwärtige Zeitbewegung freuen. Überall erkennt man das ernste Bemühen, Atlanten für die Schulen zu liefern, welche durch ihre vortreffliche Ausstattung in methodischer und technischer Hinsicht in den Schülern das rechte und wahre Verständnis für die Natur der Länder unserer Erde erwecken können. Selbst Langes Volksschulatlas hat diesem Drange der Zeit nicht widerstehen können, und gerade ein Vergleich der neuesten Auflage dieses Atlas, wie sie in Bremen auslag, und der vor etwa 20 Jahren erschienenen Auflagen lehrt recht deutlich, daß der erdkundliche Unterricht auf unseren Schulen doch ganz gewaltige Fortschritte gemacht hat. Und er wird sich noch weiter zum Segen unseres Volkes entwickeln trotz aller widernatürlichen Beschränkung der Geographiestunden durch die am grünen Tische ersonnenen Lehrpläne. Die Erdkunde nimmt dazu in dem bürgerlichen und staatlichen Leben eine viel zu hohe Bedeutung ein.

Den gleichen Eindruck wird der Besucher der Ausstellung bei der Betrachtung der ausgestellten Lehrbücher erhalten haben. Auch hier eine nahezu unübersehbare Fülle! Als neuere Erscheinungen erwähnen wir die Erdkunde für Schulen von Kirchhoff, den Leitfaden der Geographie von Langenbeck und die Deutsche Schulgeographie von Supan. Diese drei Lehrbücher vertreten auch am entschiedensten die moderne Richtung, welche die Geographie nicht mehr als ein Sammelsurium von Namen, sondern als einen auf naturwissenschaftliche Methode begründeten, das logische Denken durch Beachtung des inneren Kausalzusammenhanges der Erscheinungen fördernden Unterrichtsgegenstand betrachtet. Auf dem Wege zu solcher Erkenntnis befinden sich jetzt auch die Lehrbücher von Seydlitz, deren Telegrammstil uns aber keineswegs zusagen will, wenn wir auch auf der andern Seite nicht leugnen können, daß gerade die Seydlitzschen Lehrbücher wegen ihrer zweckmäßigen und klaren Anordnung des Stoffes, sowie wegen ihrer guten Ausstattung gewiß Anerkennung verdienen. Bei der kurzen Zeit, die während des Geographentages zur Besichtigung der Ausstellung übrig bleibt, konnten wir natürlich nicht sämtliche Bücher genauer betrachten und prüfen. Wir unterlassen es deshalb auch, hier noch der anderen zu gedenken, obwohl manche darunter ebenfalls allseitiger Beachtung wert erschienen.

Wie in der Abteilung für Karten und Atlanten auch viele zu wissenschaftlichen Studien bestimmte Werke ausgestellt waren, so fanden sich auch neben den

Schulbüchern eine Menge wissenschaftlicher Werke, Handbücher und Reisewerke. Das Gebiet der Methode der Geographie wie der Namen- und Kartenkunde war ebenfalls vertreten.

Recht dürftig war die fünfte Abteilung, welche Instrumente, Geräte, Reliefs, Globen, Handelsprodukte u. s. w. enthielt, ausgefallen; und bei dem Reichtum der anderen Abteilungen war das auch nur gut. Erwähnen möchten wir von den ausgestellten Sachen die interessante Privatsammlung von Handelsprodukten des Herrn Gymnasiallehrers A. Wesche in Bremen, um die man den Besitzer fast beneiden möchte. Eine solche Sammlung kann freilich nur in einer Seestadt zusammengebracht werden, und da zeigt es sich denn wieder, wie wichtig doch unsere wandernden Geographentage sind, da man sonst wohl eine derartige Sammlung nie zu Gesicht bekommen hätte. Unter den Reliefs gefiel uns das leider überhöhte Relief von Gießen am besten. Instrumente waren nur durch Ules Parallelkurvimeter vertreten, die in mehreren Exemplaren vorlagen. Wohl ganz unbeachtet sind die in dieser Abteilung ausgestellten Aleuronatfabrikate geblieben. Wir möchten aber die Aufmerksamkeit der reisenden Geographen doch auf sie lenken, da wir ihre Brauchbarkeit auf Touren wiederholt selbst erprobt haben. Neben Schokolade dürften sie das beste Erfrischungsmittel bei anstrengenden Touren sein.

Den Glanzpunkt der Ausstellung bildete zweifellos die sechste Abteilung, welche bildliche Darstellungen brachte. Hier fand der Vortrag des Leiters der Ausstellung, des Herrn Dr. Oppel, über den Wert der Bilder im geographischen Unterricht eine vortreffliche Erläuterung. Man konnte die Richtigkeit seiner Ausführungen an dem ausgestellten Material nun selbst prüfen. Von den bekannteren Wandtafelsammlungen fehlte wohl keine einzige. Und das Nebeneinander der verschiedenen Sammlungen gestattete einen interessanten Vergleich über die Vorzüge der einzelnen. Neben den malerisch schönen, geographischen Charakterbildern von Hölzel die kräftig gezeichneten neuen Typenbilder von Geistbeck und Engleder aus dem Fröbelhaus in Dresden, dann wieder die wohlgefälligen Bilder von Ad. Lehmann, die hinsichtlich ihrer Darstellung etwa die Mitte einnehmen zwischen jenen beiden! Zum ersten Male kamen uns die Haasschen Wandtafeln für Geologie und physikalische Geographie, erschienen im Verlag von Lipsius & Tischer in Kiel, zu Gesicht. Unter ihnen sind gewiß vortreffliche Darstellungen, allein manche der Bilder dürften doch als völlig mißlungen zu bezeichnen sein. Sie sind sämtlich in Schwarzdruck ausgeführt, was sie schon von vornherein etwas weniger wirkungsvoll macht. Es scheint, als ob der Schwarzdruck doch nicht ausreicht, um ein wirklich anschauliches Bild von irgend einer Landschaft zu geben. Vielleicht aber ist auch gerade die Art des Schwarzdruckes, welche hier angewendet ist, für den Zweck nicht passend. Auf Grund unserer Wahrnehmungen in Bremen würden wir für den Gebrauch in Schulen sicher nur farbige Darstellungen empfehlen. Nur wenn es sich um ethnographische Bilder handelt, dann leistet auch der Schwarzdruck, wie Kirchhoffs Rassenbilder zeigen, sehr Gutes. Von den übrigen in dieser Abteilung ausgestellten Gegenständen fesselten den Beschauer wohl am lebhaftesten die herrlichen Aquarelle aus Nordamerika, gemalt von Perlberg in München, wahrhafte Meisterstücke, mit denen freilich die besten Farbendrücke nicht zu wetteifern vermögen. Und neben diesen erfreuten dann nicht minder die vielen Photographieen. Hier möchten wir es besonders begrüßen, daß auch auf Reisen aufgenommene Lichtbilder, wie z. B. die Sammlung von Dr. von Drygalski, ausgestellt waren. Wenn sie auch technisch weniger vollendet erscheinen, so bieten sie doch dem wissenschaftlichen Geographen meist mehr als alle die andern zwar

technisch vollkommenen, aber geographisch oft recht verfehlten Aufnahmen. In diese Abteilung war auch die Sammlung des Herrn Dr. Finsch aufgenommen worden, die den Besucher in das Gebiet der Völkerkunde versetzte. Der berühmte Südseereisende hatte nur einen Teil seiner großen Sammlung ausgestellt, aber schon dieser wird allgemeine Bewunderung hervorgerufen haben. Die sachgemäße und sorgfältige Einordnung der Gegenstände macht die umfangreiche Sammlung in hohem Maße anregend und belehrend.

Wir können leider die Besprechung nicht auf Einzelheiten ausdehnen, das Gesagte dürfte aber ausreichen, um den Wert des in Bremen uns Gebotenen ins rechte Licht zu stellen. Und doch ist es nur eine Gruppe, die wir hier eingehender geschildert haben. Die erste Gruppe, hauptsächlich Gegenstände aus dem Seewesen enthaltend, brachte nicht minder Anziehendes und Belehrendes. Für diejenigen der Geographen, welche aus dem Binnenland kamen, war in der ersten Abteilung dieser Gruppe außerordentlich viel zu sehen. Vor allem verdienten die nautischen Instrumente, noch dazu, da sie im Katalog von Dr. C. Schilling so klar erläutert waren, aufmerksame Beachtung. Auch die letzte Gruppe, in welcher die Landeskunde Bremens und der Unterwesergebiete zur Veranschaulichung kam, bot neben historischen Sachen vieles geographisch Interessante dar. Wir erwähnen nur die Ausstellung des Katasteramtes in Bremen, die auch eine Reihe von Instrumenten uns vorführte, die einiger Vereine, wie z. B. des naturwissenschaftlichen und des geographischen, dann die Ausstellung zahlreicher Bilder aus Bremen, weiter die Oldenburgs, in der außer vielen Karten auch ein reiches statistisches Material zur Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Herzogtums ausgelegt war, und endlich noch die interessante Abteilung der Moorversuchsstation, welche uns einen vollen Einblick in die Kultur und das Leben auf unseren Moorgebieten gestattete.

So hat die Ausstellung gewiß ihre Aufgabe erfüllt. Vollbefriedigt werden die Besucher sie verlassen haben, vollbefriedigt dürfen aber auch die Veranstalter auf sie zurückblicken. Diesen Männern gebührt aufrichtiger Dank.

Willy Ule.

III.

Die historische Abteilung der Ausstellung.

Das große Interesse, welches man seit einigen Jahrzehnten und vor allem seit dem Jahre des Columbusjubiläums der Geschichte der Kartographie als einem bedauerlicherweise sehr lange gänzlich vernachlässigten Zweige der historischen Erd- und Landeskunde entgegenbringt, hat auf den Ausstellungen der Geographentage in der Regel auch zu der Zusammenstellung einer historischen Abteilung geführt, die entweder die Entwickelung einer besonderen Darstellungsmethode oder die allmähliche Vervollkommnung der kartographischen Abbildung eines besonderen Ländergebiets zur Anschauung bringen soll. Wie den Besuchern des Geographentages in Wien in einer solchen historischen Abteilung die Entwickelung der Kartographie Österreich-Ungarns vorgeführt wurde, so bot die Stuttgarter Ausstellung in einer besonderen Gruppe durch eine gut ausgewählte Reihe historisch wichtiger Dokumente ein Bild der allmählichen Verbesserung der Topographie des schwäbischen Landes. Die diesjährige Versammlung der deutschen Geographen tagte in einer deutschen Seehandelsstadt, und da lag es nahe, mit der Ausstellung eine Abteilung „Seewesen" zu verbinden und in ihr nicht nur die Binnenländer mit dem heutigen Stande der Entwickelung des Seeverkehrs bekannt zu machen, sondern auch die allmähliche Vervollkommnung der Hülfsmittel der Seefahrt zur Darstellung zu bringen.

Von diesen Hülfsmitteln waren die nautischen Instrumente in einer eigenen kleinen Gruppe zusammengestellt. Für die aus dem Binnenland gekommenen Fremden war es von höchstem Interesse, neben dem alten Jakobsstab und dem Astrolabium, neben dem einfachen Kompaß und der Sonnenuhr, die im Zeitalter der Entdeckungen dem kühnen Seefahrer den Weg über den Ozean gewiesen hatten, die modernen Sextanten, Fluidkompasse und Chronometer, die vervollkommneten Logge und Lote der Neuzeit zu sehen und sich aus dem sachkundigen Munde eines Offiziers des Norddeutschen Lloyd den Gebrauch dieser Instrumente erklären zu lassen.

Es war ein großer Gegensatz, wenn man aus dem ersten Zimmer der Ausstellung, in dem man soeben auf einer modernen Seekarte die Verwendung des Parallellineals, des Transporteurs und Zirkels gesehen hatte und an der Hand von nautischen Almanachen, Küstenbeschreibungen und Segelanweisungen über die wichtigsten Regeln der Seefahrt belehrt worden war, in den Nebenraum trat, um dort an der Wand — zum Teil unter Glas — die altehrwürdigen Ahnen der modernen Seekarten, auf den Tischen die ersten Seebücher als Vorläufer unserer Segelanweisungen zu erblicken. Wenn der Inhalt dieses Raumes dem größten Teil der Ausstellungsbesucher auch bei weitem nicht das gleiche Interesse abgewann wie die nautische Abteilung und die anderen mit den vollendeten Mustern moderner Kartographenkunst und den litterarischen oder artistischen Werken der letzten Jahre geschmückten Räume der Ausstellung, so war doch für jeden historisch interessierten Kartenkundigen gerade dieser Teil der Ausstellung der wertvollste, weil er als abgeschlossenes Ganzes in größter Vollständigkeit die Gesamtgeschichte eines Zweiges kartographischer Darstellung, die Geschichte der Seekarten und Seebücher, vor Augen führte.

Die Zusammenstellung dieser historischen Abteilung ist das Verdienst des Herrn Prof. Hermann Wagner in Göttingen. Wenn auch die Eigenart des Ausstellungsgegenstandes dem allgemeinen Charakter des größten Teils der Ausstellung entsprach, so war doch für seine Wahl auch der Umstand maßgebend gewesen, daß Herr Prof. Wagner auf dem Geographentage einen Vortrag über die älteste Periode der Geschichte der maritimen Kartographie zu halten gedachte. Für diesen Vortrag über „das Rätsel der Kompaßkarten im Licht der Gesamtentwickelung der Seekarten" sollte diese Vorführung alter Seekarten die gute Vorbereitung, die treffliche Erläuterung bieten. Eine große Anzahl von ihnen entstammte der Privatsammlung des Herrn Prof. Wagner und dem von ihm geleiteten geographischen Institut der Universität Göttingen; doch war es seinem Einfluß und seiner Vermittelung gelungen, für die Ausstellung auch die Beteiligung anderer Besitzer von Kartenschätzen zu erwirken. Die Königliche Bibliothek zu Berlin, die Kaiserliche Hofbibliothek in Wien, die Universitätsbibliotheken zu Göttingen, Heidelberg und Marburg, das Germanische Museum in Nürnberg und die Hamburger Kommerzbibliothek u. s. f. hatten die seltensten und kostbarsten Kartenwerke teils in Originalen, teils in Reproduktionen gesandt. Für diese Thätigkeit, die treffliche Anordnung der Ausstellung und die Anfertigung des mit einer überaus inhaltreichen Einleitung versehenen Kataloges ist Herrn Prof. Wagner der wärmste Dank der Fachgenossen zu sagen.

Während die Entwickelung der Kartographie der Länderräume mit ihrer kräftigsten Wurzel in das Altertum zurückgreift, hat dieses sowohl wie das patristische Mittelalter die Herstellung nautischer Küstenkarten, also die Darstellung der Meeresräume nicht unternommen. Es begnügte sich mit Küstenbeschreibungen, den Periplen, als deren bestes Muster uns der bekannte Stadiasmus des Mittelmeers in Bruchstücken erhalten ist. Erst bei den Italienern, den gewandten

Seeleuten des späteren Mittelalters, läßt sich die Anfertigung und Benutzung von Küstenbildern für die Zwecke der Schiffahrt nachweisen. Ich kann den Charakter dieser italienischen Seekarten, die zuerst als Karten der einzelnen Mittelmeerbecken auftraten, sich allmählich zu Generalkarten des Mittelmeers erweiterten, um endlich durch Einfassung in die traditionelle Kreisform und durch Aufnahme einer Darstellung der inneren Landflächen als Weltkarten zu erscheinen, wohl als bekannt annehmen. Auch ist hier nicht der Ort, auf die Frage nach dem Ursprung und dem Wesen dieser Karten einzugehen oder mehr als andeutungsweise der neuen von Prof. Wagner ausgesprochenen Ansicht darüber zu gedenken. Die Entwickelungsphasen waren in trefflichen Beispielen dargestellt, aber es bedarf wohl kaum einer Aufführung aller der Karten, die im Original oder in Reproduktionen zur Veranschaulichung der Seekartenzeichnung der ältesten italienischen Periode dienten. Das Interesse für die kartographischen Erzeugnisse dieser Zeit hat schon zur Herstellung mehrerer großer Sammelwerke den Anlaß gegeben. Manche Besucher werden sich gefreut haben, neben dem Nordenskjöldschen Faksimile-Atlas das in seiner Vollständigkeit seltene Heidelberger Exemplar des Santarem-Atlas und die wertvolle Fischersche „Sammlung mittelalterlicher Welt- und Seekarten italienischen Ursprungs" kennen zu lernen. Daneben erfreute der Atlas zu der Amerika-Festschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin durch die Farbenpracht seiner Reproduktionen.

Das erste der Einzelblätter bildete die treffliche neue Reproduktion der sog. Pisanischen Weltkarte, die als die älteste bisher bekannte Seekarte des Mittelmeers gilt; neben ihr hing die älteste genau datierbare Karte des östlichen Mittelmeerbeckens, die Karte des Genuesen Petrus Visconte vom Jahre 1311. Von demselben Zeichner lag auch der Seeatlas vom Jahre 1318 vor, den die Wiener Hofbibliothek hergegeben hatte, und der als eins der wenigen Originalwerke allgemeine Aufmerksamkeit erregte. Die Weltkarte des Giov. da Carignano, der Mediceische Seeatlas von 1351, die Seeatlanten des Franc. Pizzigani (1373), Giacomo Girardi (1426) und Andreas Bianco (1436) entstammten der Fischer-Ongania-Sammlung. Als Originale waren neben einer Generalkarte von der Hand des Petrus Roselli (1464) drei in demselben Umfang gezeichnete Generalkarten ausgestellt, die durch ihre Zeichnung auf Lammfell und die saubere Ausführung eines die Länderräume charakterisierenden bildlichen Beiwerks allgemeine Beachtung fanden. Dem 16. und 17. Jahrhundert angehörend, lieferten sie den Beweis dafür, daß die Seekarten des Mittelmeergebiets in Inhalt und zeichnerischer Eigenart sich bis in späte Zeit unverändert in Ansehen erhalten haben.

Eine etwas unscheinbare und daher wenig beachtete, aber doch sehr interessante Beigabe dieser Gruppe der Ausstellung boten die unter Nr. 106 aufgehängten „10 Tafeln mit Typen orientierender Liniensysteme auf den Seekarten vom frühen Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert". Die Liniensysteme, die in verwirrender Menge zu Kompaßrosetten sich vereinigend, wie ein Spinngewebe die Seekarten des 14.—18. Jahrhunderts überziehen, stehen bekanntlich in keinem Zusammenhang mit dem Gradnetz der Erde, ebensowenig wie sie als ein zur Konstruktion der Karte nötiges Netz anzusehen sind; sie dienten wohl nur zur allgemeinen Orientierung der Seefahrer nach den durch die 32 Viertelwinde der Windrose bestimmten Himmelsrichtungen. Die zehn Darstellungen zeigten ebensowohl die allmähliche Entstehung dieses Netzes wie sie sein langsames Verschwinden auf den Karten des 17.—18. Jahrhunderts vorführten. Als letzter Rest dieser Liniensysteme ist die heutige kleine Strichrose unserer Seekarten anzusehen. Es wäre zu wünschen, daß diese Darstellungen

der vom Kartenbilde abgelösten Liniensysteme recht bald vervielfältigt und veröffentlicht würden.

Die italienischen Seekarten waren in Verbindung mit den noch zu erwähnenden Portolanen die ausreichenden Hülfsmittel einer Zeit, da die an die Küsten gebundene italienische Schiffahrt sich auf das Mittelmeer und die atlantischen Gestade Europas beschränkte. Als aber im Zeitalter der Entdeckungen die räumliche Erweiterung der Seefahrt den Wert der bisherigen Hülfsmittel der Orientierung zur See verringerte, als die bei den Afrikafahrten zuerst bemerkbare große Veränderung der geographischen Breite das Bedürfnis nach astronomischer Orientierung fühlbar machte und diese letztere durch Vervollkommnung der nautischen Instrumente und Hülfsmittel möglich wurde, da veränderte sich auch die nautische Karte. Freilich blieb sie in ihrem allgemeinen Bilde zunächst noch der italienischen Seekarte gleich: sie behielt das Liniennetz bei und schloß sich auch in den Einzelheiten der allbekannten Küstenstrecken der alten Zeichnung an. Aber die Leichtigkeit, sich am Lande und selbst auf See wenigstens nach der geographischen Breite zu orientieren, führte dazu, durch Eintragung einer nach einer bestimmten Ansicht über die Größe der Erde abgeteilten Breitenskala auch auf der Karte die Auffindung der nach der Breite bestimmten Position zu ermöglichen. Erst sehr viel später lernte man die Festlegung von Küstenpunkten und Schiffsorten nach der geographischen Länge, und sehr viel langsamer erscheinen auf den Seekarten die Anfänge eines ausgebildeten Längennetzes.

Diese Uranfänge auf astronomischer Grundlage aufgebauter Seekartenzeichnung, die Entstehung der graduierten Seekarten und ihre allmähliche Entwickelung zur quadratischen Plattkarte war dem Besucher der Ausstellung in einer anderen trefflich zusammengestellten Reihe von Karten vorgeführt. Auch hier genügen wohl die Aufführungen der wichtigsten Namen.

Als Zeugen aus der ältesten Periode dieser Entwickelung sahen wir neben dem hypothetischen Rekonstruktionsversuch der Toscanelli-Karte die minderwertige Madrider Reproduktion der Karte von Juan de la Cosa von 1500, die Weltkarten von Cantino und Nicolaus Canerio, und die Karten des nördlichen Atlantischen Ozeans von Salvatore de Palestrina und Pedro Reinel (ca. 1505). Diese ältesten Karten sind durchweg romanischer, zum größeren Teil portugiesischer Herkunft, da naturgemäß die Portugiesen als erstes Entdeckervolk bei dem langsamen Hinabtasten an der afrikanischen Küste zuerst zum Bewußtsein der großen Breiteveränderung kamen. Sie enthalten die Breitengraduierung durchweg nur andeutungsweise, indem sie entweder, wie die Karte Cosas, neben dem Meridian der Demarkationslinie von Tordesillas nur den Äquator, die Wende- und Polarkreise auszogen, oder wie zuerst die Karte Canerios den linken und diejenige Reinels den linken und rechten Kartenrand mit einer Breitenskala versahen, oder endlich wie die spanische Weltkarte von 1527 die Demarkationslinie graduierten. Als älteste Karte mit einer Andeutung der Längengraduierung war eine anonyme portugiesische Karte der amerikanischen Küste (von 1519) ausgestellt, auf welcher der Äquator in Grade eingeteilt ist. Auch die erwähnte Weltkarte von 1527 weist den Äquator mit einer Einteilung in Zehngrad-Stücke auf. Die Karte der atlantischen Gestade von Fernando Berteli (ca. 1560) zeigte uns die erste Plattkarte mit einer allseitigen Graduierung des Kartenrandes. Alle diese Karten des ältesten Zeitraums haben nur selten eine Bezifferung der Breitenskala oder der Äquatorteilung, niemals findet sich auf ihnen ein ausgezogenes Gradnetz. Dies mag seinen Grund darin haben, daß bei den falschen Annahmen über die Erdgröße die Festlegung der Gradeinteilung doch nur hypothetisch und die Vereinigung

der Breitenbestimmung an beiden Ufern des Ozeans außerordentlich schwierig war. Aber auch ohne ein ausgezogenes System von Breitenparallelen und Meridianen erweisen sich die Karten dieses Zeitalters als rechteckige Plattkarten, bei denen die Länge der oberen und unteren Randgraduierung der Mittelbreite der Karte oder einem bestimmten Verhältnis der Länge zur Breite entspricht. Als eine der ältesten quadratischen Plattkarten sahen wir die in Dreißiggrad-Felder geteilte Weltkarte des Arnoldo di Arnoldi von 1600.

Über allen diesen unvollkommenen Versuchen hing als vollendetes Muster wissenschaftlich-astronomischer Kartenzeichnung die Weltkarte des großen Gerhard Mercator in der vortrefflichen von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin besorgten Reproduktion des Breslauer Originals — die erste Seekarte mit ausgezogenem Gradnetz, auf der mit dem Meilenmaßstab der älteren Karten auch das italienische Netz kranzförmig angeordneter Kompaßrosen bis auf wenige kleine Strichrosen verschwunden ist. Über den großen, durch diese Karte dargestellten Fortschritt der Theorie der Seekartenzeichnung, über den für die Nautik unermeßlichen Vorzug der Karte, die vermöge der auf ihr zuerst durchgeführten und begründeten Modifikation der Cylinderprojektion den Seeleuten gestattete, ihren loxodromischen Kurs als gerade Linie festzulegen, bedarf es wohl kaum der erläuternden Worte.

Es ist bekannt, wie wenig Beachtung Mercators Zeichnung zunächst gefunden, und wie lange es gedauert hat, bis ihre Vorzüge im praktischen Gebrauch der Nautik anerkannt worden sind. Die folgenden Gruppen der Ausstellung dienten dazu, die außerordentlich langsame Durchführung der Mercatorschen Reform der Seekartenzeichnung durch eine Reihe von Seekarten des 17. und 18. Jahrhunderts zu erläutern. Die Projektionsmethode selbst mag wohl deshalb nur wenig Nachahmer gefunden haben, weil der große Vorteil der Geradestreckung des loxodromischen Kurses durch die Schwierigkeit der Distanzberechnung aufgewogen wurde. Immerhin empfahl sie sich doch für Generalkarten der Erde, und daher sehen wir sie denn in den folgenden Jahrhunderten von Männern wie dem Engländer Edward Wright, den Niederländern Franciskus Hoeius und van Keulen und dem Franzosen Nikolas Bellin für Darstellung der ganzen Erde angewendet. Aber selbst Wright, der durch seine Tafeln wohl mit Recht ein gewisses Verdienst um die wissenschaftliche Begründung der neuen Projektionsmethode geltend machen kann, glaubte auf seiner Karte der deutlicheren Hervorhebung des Liniennetzes nicht entbehren zu können, und die anderen oben genannten Kartenzeichner gaben das ausgezogene Gradnetz wieder auf. Erst auf den Karten Isaak Brouckners (1749) und des großen Aron Arrowsmith (1790) sahen wir wieder die Rückkehr zu der Reform Mercators und die Einschränkung der Kompaßrosen.

Für die Spezialkarten kleinerer Meeresteile vornehmlich mittlerer Breiten und selbst für Übersichtskarten der europäischen Gewässer blieb dagegen die gleichgradige Paßkarte des 16. Jahrhunderts mit Liniennetz und mittlerem Meilenmaßstab noch länger in Ansehen. Auf der Ausstellung bewiesen uns dies neben den großen General-Paßkarten von Europa von L. J. Waghenaer (1583), Adriaen Gerrits (1592) und Christoffel Middagten (1708), Spezialkarten der Nordsee von dem letzteren (1708), von Bellin (1751) und Anders Hoeg (1769) und Karten des Mediterran-Gebiets von Joannes Janssonius (1654), Jakob Colom (1667) und Middagten (1708). Das Mittelmeer zeigen uns erst seit 1737 Karten des Pariser dépost des cartes et plans de la Marine und des englischen Hydrographical Office, die Nordsee gar erst eine holländische Karte von 1817 in der Projektion der wachsenden Breiten. Auch diese entbehren zum

Teil noch des ausgezogenen Gradnetzes. Erst sehr allmählich verschwinden am Ende des 18. Jahrhunderts die verschiedenen Meilenmaßstäbe von der Seekarte, und die Annahme der Breitenminute als Einheitsmaß der Seemeile ist mit der strengen Durchführung der Mercatorprojektion für alle Seekarten erst eine Errungenschaft unseres Jahrhunderts.

Hiermit wäre unser Rundgang durch die Ausstellung der nautischen Einzelkarten beendet; es bedarf nur noch einiger weniger Worte über die Abteilung der Seebücher.

Die Italiener benutzten neben der gezeichneten Karte auch die in Buchform abgefaßten Segelanweisungen, auf die der früher oft falsch gebrauchte Name Portolan jetzt mit Recht beschränkt wird. Dieselben knüpfen als Küstenbeschreibungen an die Periplen des Altertums an, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß Werke wie der obengenannte Stadiasmus auch in dem dunkelsten Zeitraum der Geschichte der maritimen Kartographie in den Händen der Seefahrer des Mittelmeers gewesen sind. Die Italiener vervollkommneten diese antiken Vorbilder, indem sie im Besitz des Kompasses außer der Entfernung auch die Richtung der Schiffskurse von einem Küstenpunkt zum anderen, die Form von Landmarken, kurze Anweisungen für das Einlaufen in Häfen und Angaben über Wasserstand und Ankergrund in ihnen, kurz alles das hinzufügten, was auf den Karten nicht darstellbar war. Diese italienischen Portolanen gelangten dann in die Hände der niederdeutschen Seeleute und haben bei diesen teils in der Form von Segelanweisungen für einzelne Meeresgebiete, teils als allgemeine Anleitungen zur Seefahrt den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht. Seit dem Ende des 16. Jahrhunderts werden diese Seebücher durch die Beigabe von Karten illustriert, und indem die Anzahl dieser Seekarten allmählich das Übergewicht über den gedruckten Text gewinnt, entstehen die großen Seeatlanten des 17. und 18. Jahrhunderts. Es bedarf wohl nur der Erwähnung, daß diese in ihren einzelnen Karten dem langsamen Entwickelungsgang der Seekarte von der Plattkarte zur graduierten Mercatorkarte getreu folgen.

Diesen allmählichen Fortschritt von den gedruckten italienischen Portolanen des 15. Jahrhunderts (Uzzano 1442, Al. da Mosto 1575) über die niederdeutschen Seebücher und Zeecaerten zu den großen Seeatlanten, wie sie aus den holländischen Offizinen der Waghenaer, Jansson, Blaeu, Colom, Goos und van Keulen hervorgingen, und zu den großen Werken des Arcano del mare von Sir Robert Dudley, des Neptune Français und des englischen Atlas Maritimus, zeigte uns die Ausstellung in einer überaus reichen Auswahl wichtiger Druckwerke.

Es soll keine Einschränkung der schon oben ausgesprochenen Anerkennung sowohl des Plans, wie der Ausführung der Ausstellung sein, wenn der Verfasser zum Schluß das Fehlen eines fachkundigen Erklärers in den Räumen der historischen Abteilung bedauert. Bei einem Ausstellungsobjekt, welches wie das im vorhergehenden besprochene sich nicht nur an die Schaulust, sondern auch an das Verständnis der Besucher wendet, welches nicht nur Interesse, sondern auch eine gewisse Summe allgemeinen Wissens und historischer Kenntnisse voraussetzt, genügt selbst der trefflichste Katalog nicht zum wirklichen Verständnis. Die Mehrzahl der Besucher konnte den ausgestellten alten Karten größeres Interesse nicht abgewinnen, nur wenigen wurde die Führung eines oder des anderen der jüngeren Göttinger Geographen zu teil. Ließe sich diesem Nachteil nicht vielleicht in Zukunft durch die Anstellung eines sachkundigen Führers abhelfen? Die geographischen Ausstellungen sollen doch der Belehrung dienen — und ein Lehrer wirkt besser als ein Lehrbuch!

Paul Dinse.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungsexpeditionen.

* Von der Kaiserl. russ. geogr. Gesellschaft in Petersburg war im Anfang dieses Jahres eine Expedition nach Abessinien ausgesandt worden; in Obock, dem Hauptplatz der französischen Besitzungen an der Straße von Babel Mandeb, wurde die Karawane organisiert welche dann von hier aus in der Richtung Ankober — Antotto in die Wüste vordrang, um das Hochland von Abessinien und später den Sudan zu erreichen. Ende April ist der Chef der Expedition, Dr. Elisuff, nach Petersburg zurückgekehrt. König Menelik beabsichtigt, demnächst eine Gesandtschaft nach Petersburg behufs Anknüpfung direkter Beziehungen zu entsenden.

* Dr. Oskar Baumann befindet sich seit Anfang dieses Jahres auf einer Expedition, die er im Auftrage des Vereins für Erdkunde zu Leipzig zur Erforschung des Sansibar-Archipels unternommen hat.

* Die deutsche Togoexpedition, die unter Führung Dr. Gruners am 7. November vorigen Jahres von Misahöhe zum Niger aufbrach, befindet sich, nachdem sie am 10. Januar in Sansanne-Mangu eingetroffen war und auf dem Weitermarsche den Niger bei Say erreicht hatte, auf dem Rückwege zur Küste. Nachdem die Expedition von Say 200 km flußabwärts bis Karmamma gefahren war, teilte sie sich hier; während ein Teil derselben mit den Kranken weiter flußabwärts zur Küste fuhr, marschierte Dr. Gruner durch Borgu über Nikki zurück nach Togo.

* Zu den vierzehn bisher ausgeführten Durchquerungen von Afrika (Livingstone, Cameron, Stanley, Serpa Pinto, Wissmann, Arnot, Capello und Ivens, Gleerup, Lenz, Wissmann, Trivier, Stanley, Graf v. Götzen und Dr. Johnston) ist soeben die fünfzehnte hinzugekommen: Der Belgier Moray reiste im April 1892 von Sansibar über Tabora und Karema nach dem Westufer des Tanganika, wo er sich mehrere Jahre aufhielt. Nachdem er im Juli 1894 eine Exkursion nach dem Mweru- (Moëro-) See ausgeführt, ging er über Kasongo nach Nyangwe und folgte von hier dem Laufe des Kongo bis zur Mündung. Wissenschaftliche Ergebnisse von irgend welcher Bedeutung hat die Reise nicht gehabt. (Peterm. Mitteil. 1895. Heft 4. S. 103.)

* Unter Führung des Schiffslieutenants de Gerlache wird im nächsten Jahre eine belgische Südpolexpedition in See gehen, deren Kosten vornehmlich von dem Großindustriellen Solvay bestritten werden. Der Führer der Expedition bereitet sich zur Zeit durch einen längeren Aufenthalt an Bord eines Fischerbootes im nördlichen Eismeer auf das Unternehmen vor.

Naturereignisse.

* Am 8. März 1895 Abends kurz vor 10 Uhr wurde fast in der ganzen Rheinprovinz eine Erderschütterung, die von Südosten nach Nordwesten verlief, verspürt.

* Am 14. und 15. April wurden Niederösterreich, Steiermark, Kärnthen, Krain, Istrien, Kroatien, Bosnien und die Herzegowina von einem starken Erdbeben heimgesucht, dessen Mittelpunkt in der Nähe von Laibach, der Hauptstadt von Krain, gelegen zu haben scheint. Der von der geologischen Reichsanstalt zur Untersuchung des Erdbebens abgesandte Dr. Sueß hat an die Anstalt folgendes Telegramm gesendet: „Nach den bisherigen Untersuchungen an den Gebäuden ist der Hauptstoß, wie dies auch mit den Angaben der Bewohner übereinstimmt, als ein Transversalbeben mit einer nicht unbedeutend vertikalcomponenten Stoßrichtung nordwestlich zu konstatieren. Der auf Alluvialboden erbaute Stadtteil ist bedeutend stärker erschüttert, als derjenige auf anstehendem Gestein." Die Erdstöße wiederholen sich in längeren Zwischenräumen und mit erheblicher Kraft gegenwärtig noch. Wir werden im nächsten Heft eine ausführliche Charakteristik des Erdbebens bringen.

* Die persische Handelsstadt Kutschan wurde am 17. Jan. 1895 durch ein Erdbeben vollständig zerstört. In wenigen Sekunden waren 800 Wohnhäuser in einen Trümmerhaufen verwandelt und 3000 Menschen unter ihnen begraben. Das unterirdische Getöse dauerte bis zum 26. Jan. fort; an verschiedenen Stellen bildeten sich Erdspalten, viele Quellen versiegten, andere dagegen flossen reichlicher.

* Wie Dr. Steffen in Santiago in Chile der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin brieflich mitteilt, hat am 27. Oktober 1894 ein Erdbeben weite Teile des südamerikanischen Kontinentes zu beiden Seiten der Kordilleren erschüttert, wobei die Städte San Juan und La Rioja sehr schwer betroffen wurden; auf der pazifischen Seite wurden die Provinzen Coquimbo und Atacama am schwersten heimgesucht. Eine ausführlichere durch eine Karte erläuterte Darstellung dieses Erdbebens giebt soeben Sievers im Maiheft von Pet. Mitt. auf Grund eines Berichtes von Dr. Bodenbender in Cordoba.

Politische Geographie.

* Der Krieg zwischen Japan und China ist durch den Frieden von Schimonoseki beendigt worden. Darin hat, außer einer Kriegsentschädigung, China die Halbinseln Liautung und Formosa und die Pescadoresinseln an Japan abgetreten und sich zur Eröffnung einer Anzahl neuer Freihäfen verpflichtet. Korea soll nach dem Vertrage unabhängig bleiben. Infolge des Einspruches von Rußland, Frankreich und Deutschland ist die Abtretung von Liautung rückgängig gemacht worden. Nach neuesten Nachrichten soll in Formosa die Republik ausgerufen worden sein. Näheres über den Frieden und seine geographische Bedeutung siehe in F. v. Richthofens Aufsatz S. 19 ff.

* Kapitain Decoeur hat auf einer Expedition im Hinterlande von Dahomey im Nov. 1894 mit dem König von Borgu einen Vertrag abgeschlossen, in welchem der König das französische Protektorat über sein Land anerkennt. Von englischer Seite wird dagegen gemeldet, daß Kapitän Lugard 5 Tage vor der Ankunft der französischen Expedition in Nikki einen Vertrag in rechtsgiltiger Form abgeschlossen habe, durch den das Land unter englischen Schutz gestellt worden wäre.

* Der Sultan von Marokko hat die englische Besitzung am Kap Juby an der Nordwestküste von Afrika für 50 000 Lstrl. gekauft. Thatsächlich haben jedoch die Engländer dort gar keinen Landbesitz, sondern nur eine Handelsniederlassung, die im J. 1886 von einer englischen Handelskompanie zu dem Zwecke dort gegründet wurde, die von Timbuktu nach Norden ziehenden Handelskarawanen von Marokko ab hierher zu lenken und so allmählich den marokkanischen Handel mit dem Sudan in ihre Hände zu bekommen. Jener Kauf bedeutet also nur eine vom Sultan von Marokko an die englische Handelskompanie gezahlte Entschädigung für Aufgabe der Niederlassung, um einer Schädigung des marokkanischen Handels mit dem Sudan und einer Verminderung der Zolleinnahmen vorzubeugen.

* Der Volksraad in Pretoria hat am 13. Februar den Vertrag über Swasiland, wie ihn Präsident Krüger mit dem Kapgouverneur Sir Henry Loch am 15. Dezember 1894 zu Volksrust vereinbart hatte, genehmigt, sodaß Transvaal in kurzem um diese Provinz vergrößert werden wird. Swasiland ist 16 000 qkm groß und hat ca. 1500 weiße und 6000 farbige Einwohner. Das Land ist zum größten Teil schon im faktischen Besitz der Transvaalburen, die den größten Teil des Grund und Bodens angekauft haben und die ausgedehntesten Konzessionen im Lande besitzen. Die Hoffnung Transvaals, durch die Erwerbung Swasilands einer Verbindung mit dem Meere nähergerückt zu sein, scheint sich jedoch als trügerisch zu erweisen; denn die britische Regierung hat beschlossen, die Gebiete zweier Suluhäuptlinge, Zambaan und Mbegisa, im Tonga-Lande mit der Kapkolonie zu vereinigen; dadurch wäre Transvaal für immer vom Meere abgeschnitten, obschon es seit 1887 Besitzrechte in Tonga-Land erworben hat. Als Kompensation für die Überlassung von Swasiland an Transvaal nimmt England die zwischen Transvaal und dem Meere liegenden Gebiete und verfolgt damit seinen Plan zur Gründung einer südafrikanischen Weltmacht, indem es Transvaal vom Meere abschneidet und so den wirtschaftlichen Aufschwung und die politische Erstarkung des Landes verhindert.

Verkehr.

* Am 1. April 1895 durchfuhr das erste Schiff, eine Pinasse der Kanalbauverwaltung, den Nordostseekanal von Meer zu Meer. Dem öffentlichen Verkehr wird der Kanal erst nach der festlichen Einweihung im Juni übergeben werden.

* Am 31. Mai hat bei Lübeck die feierliche Grundsteinlegung des Elbe-Trave-Kanals stattgefunden. Der zu erbauende Kanal soll den Stecknitz-Kanal, der gegenwärtig Lübeck mit der Elbe verbindet, der den Anforderungen der modernen Schiffahrt aber keineswegs mehr genügt, ersetzen. Der neue Kanal, der im

allgemeinen dem Laufe des alten folgen und ungefähr 88 km lang werden wird, verläßt bei Lauenburg die Elbe, durchschneidet den Mölln- und den Ratzeburgsee und erreicht bei Lübeck die Trave.

* Am 31. März 1895 ist bei Siedlersfähre die Vollendung des Nehrungsdurchstiches erfolgt. Die Weichsel nimmt seitdem ihren Lauf durch die neue Mündung in die Ostsee. Der neue Stromlauf zweigt sich dort von dem bisherigen Flußbett der Weichsel ab, wo diese sich aus ihrer nördlichen Richtung entschieden nach Nordwesten wendet, und führt in 7,1 km Länge und nahezu nördlicher Richtung geradewegs in die Ostsee. Er hat eine nach der Mündung zu steigende Breite von 250—400 m. Die Vollendung des Werkes hat 6 Jahre gedauert und ungefähr 20 Millionen Mark gekostet, zu denen der preußische Staat 14 Millionen beigetragen hat. Der Nehrungsdurchstich wurde durch Gesetz vom 20. Juni 1888 unter dem Eindruck des großen Nogatdammbruches bei Jonasdorf beschlossen, um die Gefahren bei Hochwasser und Eisgang auf der unteren Weichsel zu vermindern.

* Bezüglich einer deutsch-ostafrikanischen Central-Eisenbahn zwischen der Küste und dem Viktoria-Nyansa ist zwischen dem Kolonialamte, dem ständigen Ausschusse der deutsch-ostafrikanischen Gesellschaft und einer Bankiersgruppe eine Vereinbarung abgeschlossen, die sich zunächst auf die Vornahme von Terrainbesichtigungen und einleitenden Tracierungsarbeiten zur Gewinnung der nötigen Unterlagen für diese über 1000 km lange Eisenbahn erstreckt. Vor der Hand sind hierfür 300 000 Mark bestimmt, die die drei Kontrahenten zu gleichen Teilen tragen; ob später das Reich eine Zinsgarantie, ähnlich wie bei der Usambara-Eisenbahn, übernehmen wird, ist noch ungewiß.

Personalnachrichten.

* Prof. Dr. Pechuel-Lösche in Jena ist als a. o. Professor der Geographie an die Universität Erlangen berufen worden.

* Dr. Kurt Hassert hat sich als Privatdocent für Geographie in Leipzig habilitiert.

* Die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin hat dem Lieutenant Grafen A. von Götzen, dem erfolgreichen Durchquerer Afrikas, die goldene Karl-Ritter-Medaille verliehen. Der Verein für Erdkunde zu Leipzig ernannte den Reisenden in Anerkennung seiner Verdienste um die geographische Wissenschaft zum korrespondierenden Mitgliede.

* Die geographische Gesellschaft in Hamburg hat Dr. Stuhlmann in Anerkennung seiner Verdienste um die Afrika-Forschung die silberne Kirchenpaur-Medaille verliehen.

* Slatin Bey, der ehemalige ägyptische Gouverneur von Darfur, der sich seit dem Jahre 1884 als Gefangener in der Gewalt des Mahdi befand, ist mit Hülfe eines arabischen Händlers aus der Gefangenschaft entkommen und nach einer beschwerlichen Flucht am 18. März in Kairo wohlbehalten eingetroffen. Der Khedive verlieh ihm dem Pascha-Titel. Bis auf eine katholische Ordensschwester und den aus Fordon an der Weichsel stammenden Karl Neufeld sind nunmehr sämtliche Europäer, die sich in der Gewalt des Mahdi befunden haben, entkommen; viele von den europäischen Gefangenen des Mahdi haben allerdings ein frühzeitiges Grab in Omdurman gefunden, darunter auch Lupton Bey, der ehemalige Gouverneur der Bahr-el-Ghasal-Provinz.

* Am 20. April d. J. starb, noch nicht 48 Jahre alt, in Königsberg der Archäologe Gustav Hirschfeld (geb. am 4. Nov. 1847), Professor der Archäologie an der Universität und Vorsitzender der geographischen Gesellschaft in Königsberg. Er hatte Italien, Griechenland und Kleinasien bereist und war einer der besten Kenner der Topographie des Altertums. Im Geographischen Jahrbuch berichtete er über die geographische Erforschung der alten Kulturländer am Mittelmeer.

* Am 16. April d. J. starb in Neu-York James Dana (geb. am 12. Febr. 1813 zu Utica im Staate Neu-York), der Nestor der amerikanischen Geologen. Er nahm 1838—42 als Naturforscher an der großen Forschungsexpedition von Wilkes in den Stillen Ozean und die Südpolarländer teil und war seit 1845 als Professor der Geologie am Yale-College zu Newhaven thätig. Er ist der hauptsächlichste Begründer der modernen Ansichten vom Gebirgsbau und hat auch die Kenntnis der Vulkane wesentlich gefördert. Seine wertvollen Arbeiten über die Koralleninseln schließen sich an die Ansichten Darwins an. Wir verdanken ihm auch vortreffliche Lehrbücher der Geologie und der Mineralogie.

* Am 6. Mai d. J. starb Prof. Karl Vogt im 78. Lebensjahre zu Genf, wo er seit 1852 Professor der Geologie und Zoologie war. In weiteren Kreisen hauptsächlich als populärer naturwissenschaftlicher Schriftsteller und Redner und als Vorkämpfer des

Materialismus und der Entwickelungslehre bekannt, hat er doch als auch zoologischer und geologischer Forscher Bedeutung gehabt. Zur Geographie ist er besonders durch seine Reise nach Skandinavien (1861) in Beziehung getreten.

Vereine und wissenschaftliche Versammlungen.

* Der VI. Internationale Geographenkongreß wird vom 26. Juli bis zum 3. August 1895 in London tagen. Der Kongreß soll folgende geographische Einzelwissenschaften in den Bereich seiner Beratungen ziehen: I. Mathematische Geographie. II. Physikalische Geographie. III. Kartographie. IV. Forschungsreisen. V. Beschreibende Geographie. VI. Geschichte der Geographie. VII. Angewandte Geographie, zugleich Anthropogeographie. VIII. Der geographische Unterricht. Die mit dem Kongreß verbundene Ausstellung soll umfassen: I. Meßwerkzeuge. II. Land- und Seekarten. III. Globen, Reliefkarten, Modelle. IV. Photographieen und Bilder. V. Ausrüstung für Reisende. VI. Historische Gegenstände. VII. Veröffentlichungen. VIII. Sammelausstellungen.

* Zur Erinnerung an die fünfzigjährige Wiederkehr des Tages der Abreise des Erebus und Terror unter John Franklin nach der Arktis, von wo der große Reisende und seine Begleiter nicht wieder zurückkehrten, hat die Londoner Geographische Gesellschaft am Montag den 20. Mai eine Gedächtnisfeier veranstaltet. An einen Besuch des „Franklin-Zimmers" im Greenwich-Hospital, wo die auf König-Wilhelms-Land gefundenen Überreste der Franklin-Expedition ausgestellt waren, schloß sich ein Festmahl, bei dem Clements Markham die Festrede hielt. Am Abend fand eine Festsitzung statt, wobei der Vorsitzende den Verlauf der Expedition und der später nach ihr ausgesandten Expeditionen schilderte.

Bücherbesprechungen.

Neumayr, M., Erdgeschichte. Zweite Auflage, neu bearbeitet von Professor Dr. Viktor Uhlig. Erster Band. Allgemeine Geologie. 693 S. Mit zahlreichen Abbildungen, Tafeln und Karten. Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut 1895. ℳ 16.—.

Neumayrs Erdgeschichte ist unstreitig eines der besten populär-wissenschaftlichen Werke, welche die deutsche Litteratur besitzt. Leicht verständlich, klar und anziehend geschrieben bietet dieses Buch zugleich eine so umfassende und gleichmäßig durchgearbeitete Übersicht über die gesamte Geologie, eine solche Menge tiefer Gedanken und anregender Ausblicke, daß es sich bei Laien wie Fachleuten die größte Beliebtheit errungen hat. Die zweite Auflage, welche durch die Fortschritte der Wissenschaft in den seit dem Erscheinen verflossenen 9 Jahren nötig geworden ist, und von der jetzt der erste Band vorliegt, wird daher allgemein mit Freude begrüßt werden. Da leider der Verfasser nicht mehr unter den Lebenden weilt, ist die Neubearbeitung einem seiner Schüler, Prof. Uhlig in Prag, übertragen worden, der mit großem Geschick die überaus schwierige Aufgabe durchgeführt hat, das Werk nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft umzuarbeiten und dabei doch den Geist der Neumayrschen Denk- und Darstellungsweise zu wahren. Die Veränderungen gegenüber der ersten Auflage sind sehr beträchtlich. Überall sind die neueren Forschungen und Ansichten berücksichtigt, manche Abschnitte ganz neu bearbeitet, andere erweitert worden. Aber auch ohne daß ein Zwang durch neuere Forschungen vorlag, wurden manche Gegenstände ausführlicher behandelt, die Disposition ganzer Abschnitte geändert. Dagegen mußte auch vieles gestrichen werden, um den Umfang nicht zu sehr zu vergrößern, der ohnedies um 40 Seiten gewachsen ist. Auch stilistisch hat Uhlig vielfach gekürzt. Zuweilen möchte es freilich dem Referenten scheinen, daß in den Kürzungen und Umformungen, soweit sie nicht durch Veränderungen in dem Stande der Forschung veranlaßt sind, etwas zu weit gegangen ist, sodaß dadurch die Eigenart der Neumayrschen Darstellung beeinträchtigt wird. Jedenfalls bietet die Uhligsche Bearbeitung so vieles Neue, daß sie fast als ein eigenes Werk angesehen werden kann, das auch den Besitzern der ersten Auflage neben dieser sehr erwünscht sein wird. Die vorzügliche Ausstattung ist durch eine Veränderung des Satzes und durch manche neue Bilder noch verbessert worden.

Wir können hier nur die wichtigsten Veränderungen kurz angeben. Ein Referat über die Ausführungen Uhligs, soweit sie Neues bringen, muß den Jahresberichten dieser Zeitschrift vorbehalten bleiben. Der erste astronomische Teil ist gekürzt worden, so die Abschnitte über die Sonne, den Mars, über Vergangenheit und Zukunft der Erde, über Gestalt und Größe unseres Planeten. Hier finden die Schwerebestimmungen v. Sternecks Beachtung; eine Unregelmäßigkeit des Meeresspiegels infolge der Anziehung der Festländer wird in keinem beträchtlichem Maße angenommen. Manche Zusätze finden wir in dem Abschnitt über die Temperatur des Erdinnern; derjenige über den Zustand des Erdinnern ist wesentlich umgearbeitet. Der große Abschnitt über die Vulkane litt in der ersten Auflage an einer mangelhaften Disposition, die jetzt bedeutend verbessert ist. Die neueren vulkanischen Erscheinungen von Bedeutung sind eingefügt, die Liparen, Island mit seinen Spaltenergüssen, die ostafrikanische Vulkanzone, der Krakatauausbruch, die japanischen, hawaiischen, nordamerikanischen Vulkane sind nach den neueren Arbeiten weit ausführlicher geschildert, dazu natürlich auch die gewaltigen Explosionen des Bandaïsan und des Tarawera. Uhlig weist darauf hin, daß vulkanische Hebung bei Pantellaria nachgewiesen sei. Ein neu eingeschobener Abschnitt macht den Leser mit der Einteilung der Vulkane bekannt. Die Zerstörung der Vulkanberge ist nach Sueß' Denudationsreihe umgearbeitet; auch die Ursachen des Vulkanismus erscheinen in ganz neuer Darstellung. Weniger eingreifend ist die Umgestaltung bei den Erdbeben. Hier werden die neuen Beobachtungen über die Fernwirkungen der Erdbeben, die neu gebildeten Spalten, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit und die Art der Erdbebenwellen eingefügt, die Abhängigkeit von den Jahreszeiten u. s. w. sowie die Seebeben eingehender behandelt. Von Grund aus neu ist aber das Kapitel der Gebirgsbildung. So die Darstellung der Typen der Bruch- und Faltensysteme, des Faltungsvorgangs im Gestein. Dann ist neu der Bau des Alpensystems und dessen Vorland, d. h. das nordeuropäische Schollenland, das von Neumayr im zweiten Band behandelt worden war. Die Besprechung der „Senkungsgebiete“ ist durch Einzelbeschreibungen, darunter die des großen ostafrikanischen Grabens, erweitert. In dem ganz umgestalteten Abschnitt „Wesen der Gebirgsbildung“ wird die Aufwärtsbewegung mancher Schollen zugegeben, schließlich werden die neueren Theorieen der Ursachen der Gebirgsbildung erläutert. Der Abschnitt über „erloschene Gebirge“ ist getilgt. Die Frage der Strandverschiebungen ist wesentlich nach dem zweiten Teil von Sueß' „Antlitz der Erde“ behandelt, wenn auch Küstenhebung zugegeben wird. Das Alter der Festländer wird kürzer abgemacht, und zwar mit Ablehnung der „Permanenz“. — Gerade bei der Gebirgsbildung scheint dem Referenten neben der berechtigten Einschiebung des Neuen die Umarbeitung doch zu tief einzuschneiden. Manche Abschnitte sind jetzt nach dem ersten Band von Sueß' großem Werke gestaltet, obwohl dieser auch schon vor der ersten Auflage der Erdgeschichte fertig vorlag. Neumayrs Darstellung war trotz seiner Vertrautheit mit dem Sueßschen Standpunkt und obwohl sie im Ganzen auf ihn begründet war, doch durchaus original, und es wäre daher wohl von Wert gewesen, sie zu erhalten, noch dazu, da bei den meisten Abweichungen zwischen Neumayr und Sueß doch heute auch noch nicht zwischen beiden entschieden werden kann!

Weniger umgeformt ist der Teil über die Wirkungen von Wasser und Luft. Hier erwähnen wir als neu eingefügt oder ausführlicher behandelt: die Quellen der Sahara, die Geisertheorie, die Sinterbildung durch Algen, einige chemische Gesteinsumwandelungen, die Humusbildung durch Bakterien, die neueren zerstörenden Murbrüche, die Dolinen und Poljen, die Flußterrassen, die Flußverlegungen, die Kraft der Brandung, das Wesen der Gletschererosion, den Gesteinstransport durch Eisberge, die Wüstenbildung (nach J. Walther). Bei der Thalbildung ist die Disposition verbessert. Gekürzt wurde dagegen der Abschnitt über die Seen, ausgelassen die stärkere Abtragung der höheren Gebirgsteile. Das Kapitel „Gesteinsbildung“ ist wenig verändert, nur daß die klastischen Gesteine ausführlicher, die krystallinen Schiefer kürzer behandelt sind. Bei letzteren werden die krystallinen Gesteine Attikas nach Neumayr besprochen; dabei hätten aber wohl die Untersuchungen von Lepsius etwas mehr Beachtung verdient; sie werden ohne Nennung des Namens erwähnt, aber ihre Ergebnisse nicht berücksichtigt. Überhaupt hätte wohl bei der Nennung der Gewährsmänner etwas gleichmäßiger verfahren werden können.

Im ganzen sind die neuen Abschnitte klar und anschaulich geschrieben und benutzen das

neueste Material in sorgfältigster Weise. So sind wir überzeugt, daß die Neumayrsche Erdgeschichte sich auch in der neuen Form der alten Beliebtheit erfreuen wird.

A. Philippson.

Mayr, G. v., Statistik und Gesellschaftslehre. I. Bd.: Theoretische Statistik. Aus dem Handbuch des öffentlichen Rechts: Einleitungsband. 8°. 202 S. Freiburg i. B. u. Leipzig, Mohr. 1895. ℳ 5.—.

Bei den engen, früher oft übertriebenen, aber gegenwärtig oft zu sehr verkannten und vernachlässigten Beziehungen zwischen der Geographie und der Statistik hat ein Handbuch dieser Wissenschaft auch für den Geographen Bedeutung, zumal wenn es von einem Manne wie G. v. Mayr stammt, der das geographische Element in der Statistik immer besonders betont hat. Schon die kurzen Bemerkungen über die Abgrenzung der Statistik gegen die Geographie (S. 19) bezeugen, daß der Verfasser das Wesen der modernen Geographie durchaus richtig erfaßt hat, und auch den weiteren Ausführungen können wir vom geographischen Standpunkt aus nur beistimmen.

Der bisher vorliegende erste Band behandelt die theoretische Statistik, d. h. ihre Aufgabe, Methode und Technik, nebst einer kurzen Geschichte der Wissenschaft, während der zweite Teil unter dem Titel „praktische Statistik" den Inhalt der Statistik, d. h. unser Wissen über die Massenerscheinungen des Gesellschaftslebens behandeln soll. Der Abschnitt über die statistische Beobachtung faßt naturgemäß nur die genauen Zählungen der Kulturstaaten ins Auge, während sich der Geograph ja praktisch nur an den Schätzungen in weniger kultivierten Ländern beteiligen wird, deren Methode Ratzel ausführlich besprochen hat. Dagegen sind die Darlegungen über die zusammenfassende Darstellung und Veranschaulichung der Beobachtungsergebnisse (§§ 42—50) auch für den Geographen sehr wichtig, und auch aus den Erörterungen über das Wesen der großen Zahl und des statistischen Gesetzes wird er manche Anregung schöpfen. Es muß uns Geographen mit lebhafter Freude erfüllen, daß der Verf. die Begeisterung älterer Statistiker für die großen, geographisch nicht differenzierten Summenzahlen der statistischen Beobachtung und auch die übliche Gliederung nach Verwaltungsbezirken für wissenschaftlich unhaltbar erklärt und eine Gliederung der statistischen Thatsachen auf geographischer Grundlage anstrebt, wobei man entweder von natürlichen geographischen Provinzen ausgehen (geographische Methode) oder je nach dem statistischen Objekt wechselnde statistische Bezirke in geographischer Lagerung bilden könne (statistisch-geographische Methode). Der Verf. verwirft demgemäß auch mit vollem Recht solche statistische Karten, welche nur Durchschnittsergebnisse für große Provinzen oder gar nur für große Länder und Reiche geben; er fordert, daß sich die statistische Karte möglichst auf den Zahlen für die kleinsten Verwaltungsbezirke aufbaue, und setzt in lehrreicher Weise die verschiedenen Methoden der Darstellung aus einander, worauf wir des Raumes wegen hier nur hinweisen können. Das Problem der kartographischen Darstellung statistischer Verhältnisse ist ja auch von geographischer Seite neuerdings mehrfach erörtert worden, aber es ist noch keineswegs volle Klarheit erreicht. Ein eindringendes Studium des vorliegenden Buches wird das Verständnis für diese Frage jedenfalls wesentlich fördern.

A. Hettner.

Zintgraff, Eugen, Nord-Kamerun. Schilderung der im Auftrage des Auswärtigen Amtes zur Erschließung des nördl. Hinterlandes von Kamerun während der Jahre 1886 bis 1892 unternommenen Reisen. Mit Illustr. u. Karte. 467 S. gr. 8°. Berlin, Gebr. Paetel, 1895. ℳ 12.—.

Bereits in verschiedenen, in von Danckelmans Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten, den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde u. s. w. erschienenen Berichten hat der Verfasser die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner erfolgreichen, in den Jahren 1886 bis 1892 zuerst im Küstengebiet von Kamerun und später in dem nördlichen Kamerungebiet unternommenen Reisen niedergelegt, durch welche zum ersten Male die Verbindung zwischen Kamerun und dem Benuë hergestellt wurde. Das vorliegende Buch faßt alle diese Berichte in erweiterter Form zusammen und giebt dadurch einen Überblick über die gesamte Thätigkeit des Verfassers im Kamerungebiet. Freilich bezieht sich die ausführlichere Darstellung mehr auf die Schilderung der persönlichen Erlebnisse, namentlich der vielen Kämpfe mit den Eingeborenen, als auf eingehendere Darlegung der Resultate wissenschaftlicher Forschung. Am längsten verweilt der Verfasser bei dem

Volke der Bali, jenem hart an der Südgrenze Adamauas wohnenden Volksstamme des Graslandes, für den er eine besondere Vorliebe gefaßt hat. Wir erhalten ein Bild von der Gründung und weiteren Entwickelung der Balistation, die berufen schien, eine kräftige Stütze deutschen Handels und wissenschaftlicher Forschung im Hinterlande von Kamerun zu werden, die aber bald nach dem durch Zerwürfnisse mit dem Gouverneur von Kamerun hervorgerufenen Ausscheiden des Verfassers aus dem Reichsdienst leider wieder aufgegeben wurde. In einem Anhang legt der Verfasser seine Erfahrungen in Betreff der afrikanischen Reisetechnik dar.

A. Schenck.

Langenbeck, R., Leitfaden der Geographie für höhere Lehranstalten. 8°. Leipzig, Engelmann. I. Teil: Lehrstoff der unteren Klassen. 125 S. 8°. 1893. *M* —.80. II. Teil: Lehrstoff f. mittlere u. höhere Klassen. 340 S. 1894. *M* 2.10.

Da es im Plan der „Geographischen Zeitschrift" liegt, über die Fortschritte der Methodik und der Hülfsmittel des geographischen Unterrichts regelmäßig wiederkehrende Berichte zu bringen, deren erster in einem der nächsten Hefte erscheinen wird, so soll an dieser Stelle der oben genannte Leitfaden ebenso wie einige weiter noch zu erwähnende hierher gehörige Bücher nur kurz erwähnt werden. Der Verfasser, ein in der geographischen Welt durch mehrfache wissenschaftliche Arbeiten bekannt gewordener Schüler Gerland's, legt der Stoffverteilung durchaus die preußischen Lehrpläne von 1892 zu Grunde, so daß die Einführbarkeit seines Buches in die Schulen ganz wesentlich erleichtert wird. Auf die Beigabe von Kartenskizzen ist verzichtet worden, die Stoffauswahl schließt sich an die Debes'schen Schulatlanten an. Bei sorgfältiger Wahrung eines streng wissenschaftlichen Standpunktes ist in beiden Heften mit viel Geschick die Klippe vermieden, welche den Lehrbüchern und dem Unterricht der Geographie so häufig gefährlich wird, daß nämlich Begriffe besonders mathematischer, physikalischer und geologischer Art zur Verwendung gelangen, die dem Auffassungsvermögen und allgemeinen Kenntnisstand der betreffenden Altersstufen noch unmöglich geläufig sein können. Das Buch sei dem Geographielehrer aufs beste empfohlen. Er wird sachlich und methodisch viel daraus lernen und es im Unterricht nutzbringend verwenden können. Es gilt dies ganz besonders für die untern Jahreskurse.

L. Neumann.

Supan, A., Deutsche Schulgeographie. 8°. IV u. 238 S. Gotha, J. Perthes, 1895. geb. *M* 1.60.

Der Verfasser, dessen älterer Leitfaden für den geographischen Unterricht schon seit etwa zwei Jahrzehnten auf österreichischen Schulen sich fest eingebürgert hat, bezeichnet die neuen preußischen Lehrpläne als die äußere Veranlassung zur Abfassung des vorliegenden Lehrbuches für die deutschen Schulen. Unter- und Oberstufe fanden vorerst keine Berücksichtigung, so daß nur der Lehrstoff für Quinta bis Obertertia zur Darstellung gelangt, wobei aber Deutschland nicht zweimal — für Quinta und Obertertia getrennt — behandelt wird, sondern einmal in der Weise, daß „Erläuterungen", meist physikalischer oder geologischer Art, ohne Störung des Zusammenhangs im Unterkurs ausgelassen und erst im Oberkurs durchgenommen werden können. Naturwissenschaftlichen Erörterungen ist verhältnismäßig wenig Raum gewährt, und gerade dadurch unterscheidet sich das Buch sehr auffällig von vielen andern, welche ähnliche Zwecke verfolgen, und zwar, wie dem Referenten scheinen will, sehr zu seinem Vorteil, da es eben nirgends über das betreffende Klassenniveau hinausgeht. Als seine Hauptaufgabe bezeichnet es, möglichst plastische Bilder der Länder und ihrer Bewohner zu entwerfen und damit das Verständnis der geschichtlichen Entwickelung, soweit sie geographisch bedingt ist, der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Völker anzubahnen. Und dieses Ziel ist in den glücklich entworfenen länderkundlichen Gesamtgemälden sicherlich sehr gut erreicht worden. Auf graphische Beigaben ist fast gänzlich verzichtet, dagegen finden sich überall Hinweise auf Lüddeckes Deutschen Schulatlas.

L. Neumann.

Lüddecke, R., Deutscher Schulatlas, Mittelstufe. 4°. 71 Karten und 7 Bilder auf 42 Seiten. Gotha, J. Perthes, 1895. *M* 2.60.

Wie die Namen des Verfassers und der Verlagsfirma nicht anders erwarten lassen, nimmt dieser Atlas unter den zahlreichen, ähnlichen Zwecken dienenden Veröffentlichungen der letzten Jahre einen ganz hervorragenden Platz ein. Er will eine Mittel-

stufe zwischen Sydow-Wagner's Methodischem Schulatlas und einer Unterstufe sein, die in Vorbereitung begriffen ist. Außerdem ist die äußere Übereinstimmung seiner Karten mit denen von Sydow-Habenichts Wandatlas so groß, daß diese dem Schüler sozusagen als unmittelbare Vergrößerungen jener erscheinen müssen. Auf einige sorgfältig ausgewählte und höchst zweckmäßige Blätter, welche zur Einführung ins Kartenverständnis dienen, folgen die Karten des Deutschen Reichs und seiner Teile, dann die deutschen Kolonieen im einheitlichen und verhältnismäßig großen Maßstab 1 : 10 Millionen, weiter schließen sich Europa und die übrigen Erdteile an, mehrere Erdkarten bringen die physikalischen und ethnographischen Verhältnisse, Kolonieen und Weltverkehr zur Veranschaulichung, endlich folgt noch ein Blatt: die Erde als Weltkörper. Fast alle Karten sind in neuen, jeweils namentlich bezeichneten Projektionsarten entworfen, unter denen die Lambertsche flächentreue überwiegt. Die Darstellung der Oberflächenformen ist überaus schön und plastisch, die verschiedenen Staaten sind, wo sie auch vorkommen, überall mit demselben politischen Kolorit bezeichnet, für den Schüler gewiß eine Erleichterung. Keine einzige Karte ist quergestellt, die Maßstäbe der Länderkarten stehn alle in einfachem Verhältnis zu einander (1, $1\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{2}$, 5, 10, 25, 50, 100 Millionen) und sind, wie das Format, so gewählt, daß jeweils von der Umgebung der Länder oder Erdteile noch ausgedehnte Gebiete aufgenommen werden konnten, ein Umstand, der zur Veranschaulichung der Lagenverhältnisse überaus wertvoll ist. Der Atlas bedeutet also in unserer Schullitteratur in allen Stücken einen methodisch wichtigen, höchst dankenswerten Fortschritt. L. Neumann.

Geistbeck, A., und Engleder, Fr., Geographische Typenbilder. Dresden, A. Müller-Fröbelhaus. 1895. Preis für die Tafel ℳ 2.50.

Um den geographischen Unterricht möglichst auf Anschauung zu begründen, ist von Geistbeck und Engleder die Herausgabe einer Serie vortrefflicher Wandbilder unternommen worden. Bisher sind folgende Bilder erschienen: 1. Das Wettersteingebirge, 2. Der Königsee, 3. Die Berninagruppe, 4. Der Golf von Neapel, 5. Nizza, 6. Die Raue Alb, 7. Der Harz, 8. Der Rheindurchbruch bei Bingen, 9. Der Bodensee, 10. Der Schwarzwald. Man erkennt aus dieser Aufzählung deutlich das Bestreben der Herausgeber, nur möglichst typische Landschaften zur Anschauung zu bringen. Die Bilder sind farbig ausgestattet, geben die Gegenden in ihrem natürlichen Aussehen wieder und sind frei von jedem unnützen, gekünstelten Beiwerk. Ihre Größe ist 84 : 110 cm. Sie übertreffen also die bekannten Hölzelschen Bilder an Größe und zeichnen sich vor ihnen auch durch kräftigere Zeichnung und lebhaftere Farben aus, wenn sie auch an Schönheit und Eleganz hinter ihnen zurückstehen. Jedem Bilde ist ein erläuternder Text beigegeben, der, von Geistbeck in einer methodisch sehr geschickten Form abgefaßt, dem Lehrer bei der Benutzung der Bilder gewissermaßen als Führer dienen soll. Ule.

Eingegangene Bücher.

Außerdem sind die folgenden Bücher bei der Redaktion eingegangen und werden in den nächsten Heften besprochen werden:

Abercromby, R., Das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge Deutsch von J. M. Pernter. Mit Titelbildern u. Figuren. 326 S. gr. 8. geh. Freiburg, Herder. 1894. ℳ 5.—.

Baumann, O., Durch Massailand zur Nilquelle. Reisen und Forschungen der Massai-Expedition des deutschen Antisklaverei-Komités in den Jahren 1891 bis 93. Mit Vollbildern, Textillustrationen u. Karte. 385 S. Lex.-8. geh. Berlin, Reimer. 1894. ℳ 14.—.

Bebber, W. J. van, Hygienische Meteorologie. Für Ärzte und Naturforscher. Mit 42 Textabbildungen. 330 S. Stuttgart, Enke. 1895. ℳ 8.—.

Bellermann, F., Landschafts- u. Vegetations-Bilder aus den Tropen Süd-Amerikas. Nach d. Natur gez., erläut. von H Karsten. 24 Tafeln in Lichtdruck. kl. Fol. In Mappe. Berlin, Friedländer. 1894. ℳ 16.—.

Benko, J. Freiherr v., Die Reise S. M. Schiff „Zrinyi“ nach Ost-Asien (Yang-

tse-kiang und Gelbes Meer) 1890—1891. Mit einer Reiseskizze u. Tafeln. 439 S. gr. 8. geh. Wien, C. Gerold's Sohn. 1894. ℳ 6.—.

Bibliotheca geographica, herausg. v. d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin, bearb. von Otto Baschin unter Mitw. v. Ernst Wagner. Bd. 1. Jahrg. 1891 u. 92. 8. 506 S. Berlin, Kühl. ℳ 10.—.

Brandt, M. v., Aus dem Lande des Zopfes. Plaudereien eines alten Chinesen. 132 S. 8. geh. 1894. Leipzig, G. Wigand. ℳ 3.—.

Brust, G., u. H. Berdrow, Lehrbuch der Geographie. Für Real- u. Mittel-, Handels- u. Gewerbeschulen, sowie für den Selbstunterricht. Mit Karten u. einem Bilderanhange. 396 u. 47 S. gr. 8. geb. Leipzig, Klinkhardt. 1895. ℳ 2.40.

— Geographie f. mehrklassige Volksschulen. Teil 1: Das deutsche Reich. Mit Figuren, Karten u. Abbildungen. 2. verm. Auflage. 58 u 12 S. gr. 8. geh. Leipzig, Klinkhardt. 1895. ℳ —.30.

Buchholz, Charakterbilder aus der Völkerkunde. 2. Aufl. Leipzig, Hinrichs. ℳ 1.20.

Engelmann, Leitfaden beim Unterricht in der Handelsgeographie f. Handelslehranstalten u. s. w. 2. Aufl. Erlangen, Palm u. Enke. 1895. ℳ 3.—.

Freytag, G., Der Weltverkehr. Karte der Eisenbahn-, Dampfer-, Post- und Telegraphen-Linien. Wien, Freytag u. Berndt. 1895. ℳ 2.—.

Futterer, K., Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduktion, in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Mit Illustr., Tafeln u. einer grossen Übersichtskarte der Goldvorkommen in Afrika. 191 S. Lex.-8. geh. Berlin, Reimer. 1895. ℳ 8 —.

Geistbeck, A., Über Systematik u. Induktion im Geographieunterricht. 39 S. München, Ackermann. 1895. ℳ —.80.

Günther, Siegm., Die Phänologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie u. Klimakunde. 51 S. Münster, Aschendorff. 1895. ℳ 7.—.

Güßfeldt, P., Der Montblanc. Studien im Hochgebirge, vornehmlich in der Montblanc-Gruppe. Mit Illustr., Karte u. Diagrammen. 276 S. gr. 8. Berlin, Gebr. Paetel. 1894. ℳ 12.—.

Haas, H. J., Quellenkunde, Lehre von der Bildung und vom Vorkommen der Quellen und des Grundwassers. Mit Abbildgen. 220 S. 8. Leipzig, J. J. Weber. ℳ 4.50.

Hesse-Wartegg, E. v., Korea. Eine Sommerreise nach dem Lande der Morgenröte 1894. Mit Abbildgen. u. Specialkarte Koreas mit den angrenzenden Ländern. 220 S. Dresden u. Leipzig, Reissner. 1895. ℳ 7.—.

Hickmann's, Joh. A. L., Geograph.-statist. Taschenatlas. Wien, Freytag u. Berndt. geb. ℳ 3.—.

Jhering, R. v., Vorgeschichte der Indoeuropäer. 486 S. gr. 8. Leipzig, Duncker u. Humblot. 1894. ℳ 11.60.

Jonin, A., Durch Süd-Amerika. Reise- u. kulturhistor. Bilder. I. Band: Die Pampa-Länder. Uebers. von M. v. Petzold. 943 S. gr. 8. Berlin, Cronbach. 1895. geh. ℳ 15.—.

Kraus, F., Höhlenkunde. Wege und Zwecke der Erforschung unterirdischer Räume. Mit Berücksichtigung der geograph., geolog., physikal., anthropolog. und technischen Verhältnisse. Mit Textillustr., Karten u. Plänen. 308 S. Lex. 8. Wien, Gerold's Sohn. 1894. ℳ 10.—.

Lentz, A., und E. Seedorf, Erdkunde für höhere Mädchenschulen. I. Teil: Lehrstoff f. Klasse V u. IV. 61 S. 8. kart. Hannover, Hahn. 1895. ℳ —.60. — dasselbe II. Teil: Lehrstoff d. oberen Klassen. 274 S. 8. geb. Hannover, Hahn. 1895. ℳ 2.—.

Lenz, O., Über die sogen. Zwergvölker Afrikas. Vorträge d. Vereins z. Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, XXXIV, 15. Wien, Hölzel. 1894.

Marcuse, A., Die Hawaiischen Inseln. Mit Karten u. Abbildungen nach photogr. Originalaufnahmen. 186 S. gr. 8. geh. Berlin, Friedländer. 1894. ℳ 9.—.

Middendorf, E. W., Peru. Beobachtungen u. Studien über das Land und seine Bewohner. I Band: Lima. Mit Textbildern u. Tafeln. 639 S. Lex.-8. geh. Berlin, Oppenheim. 1893. ℳ 16.—. — II. Band: Das Küstenland von Peru. Mit Textbildern u. Tafeln. 424 S. Lex.-8. geh. Berlin, ebd. 1894. ℳ 12.—.

Miller, K., Die ältesten Weltkarten. Herausg. u. erläutert. Mit Abbildgen. im Text u. der Karte von St. Sever in den Farben des Originals, nebst Atlas von 16 Lichtdrucktafeln. 2 Hefte. 70 S. Stuttgart, J. Roth. 1895. ℳ 10.—.

Orientreise Sr. kaiserl. Hoh. des Grossfürsten-Thronfolgers Nikolaus Alexandrowitsch von Russland 1890—1891. Im Auftrage Sr. kaiserl. Hoheit verfasst von Fürst E. Uchtomskij. Aus d. Russischen übers. von H. Brunnhofer. Bd. I: Mit Heliogravüren, Holzschnitten und Karten. 474 S. Fol. Leipzig, F. A. Brockhaus. 1894. ℳ 55.—.

Perthes' See-Atlas, v. M. Habenicht. 24 kolor. Karten m. 127 Hafenplänen. Mit nautischen Notizen u. Tabellen v. E. Knipping. 48 S. 8. geb. Gotha, J. Perthes. 1894. ℳ 2.40.

Philippson, A., u. L. Neumann, Europa. Eine allgemeine Landeskunde. Hrsg. von W. Sievers. Mit Abbildgn., Beilagen u.

Tafeln. 635 S. Lex.-8. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1894. geb. M 16.—.

Ratzel, Fr., Völkerkunde. 2. neubearb. Aufl. I. Band. 748 S. Mit Abbildgn., Tafeln u. Karten. Lex.-8. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1894. geb. M 16.—. II. Band. Mit Abbildungen, Farbendruck- und Holzschn.-Tafeln, sowie Karten. 779 S. Lex.-8. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1895. geb. M 16.—.

Rauchberg, H., Die Bevölkerung Oesterreichs. Auf Grund der Ergebnisse der Volkszählung vom 31. Decbr. 1890 dargestellt. Mit Kartogrammen und Diagrammen. 530 S. Lex.-8. geh. Wien, A. Hölder. 1895. M 11.—.

Regel, R., Thüringen. Ein geograph. Handbuch. 2. Teil. Biographie 1. Buch. Lex.-8. (379 S. m. 6 Figuren.) Jena, Fischer. 1894. M 7.—.

Reyer, Ed., Geologische u. geograph. Experimente. Mit Abbildgn. u. Tafeln. gr. 8. Leipzig, W. Engelmann. I. Heft: Deformation u. Gebirgsbildung. 52 S. 1892. M 1.80. II. Heft: Vulkanische u. Massen-Eruptionen. 55 S. M 1.80. III. u. IV. Heft: Rupturen. Methoden und Apparate. 32 S. gr. 8. 1894. M 2.—.

Ruge, S., Geographie insbesondere für Handelsschulen und Realschulen. 12. Aufl. 363 S. 8. Dresden, G. Schönfeld's Verlagsbuchh. 1894. geh. M 3.60.

Sapper, Carl, Grundzüge d. physikalischen Geographie von Guatemala. Petermanns Mitteilgn., Ergänzungsheft Nr. 113. Mit 4 Karten. 59 S. Gotha, J. Perthes. 1894. M 6.40.

Saubert, B., Der Erdmagnetismus nach seiner Ursache sowie nach seiner Bedeutung für die Wetterprognose. Mit Tafeln. 44 S. 8. Hannover, Helwing. M 1.60.

Schjerning, W., Aachen u. s. Umgebung. Eine geograph. Skizze. 80 S. gr. 8. Aachen, Mayer. M 1.20.

Schmeisser, Über Vorkommen u. Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues. Bericht über eine im Auftrage des Königl. Preussischen Ministers für Handel u. Gewerbe nach Südafrika unternommene Reise. Mit Karten u. Tafeln. 151 S. Lex.-8. geh. Berlin, Reimer. 1894. M 4.—.

Schmidt, Emil, Reise nach Südindien. Mit Abbildgen. 314 S. gr. 8. Leipzig, W. Engelmann. 1894. M 8.—.

Schmidt, Rochus, Deutschlands Kolonien, ihre Gestaltung, Entwicklung und Hilfsquellen. I.: Deutsch-Ostafrika. Mit Bildern und Karten. 296 S. 8. Berlin, Verein der Bücherfreunde. 1895. geb. M 6.—.

Schweinitz, H., Graf v., Deutsch-Ostafrika in Krieg u. Frieden. Mit Karte. 235 S. 8. Berlin, H. Walther. 1894. M 4.—.

Scobel, A., Geograph. Handbuch zu Andrees Handatlas mit besonderer Berücksichtigung der politischen, kommerziellen und statist. Verhältnisse. 2. Aufl. Mit Figuren u. Karten. 801 S. gr. 8. Bielefeld, Velhagen u. Klasing. 1895. M 8.50.

Senft, F., Geognostische Wanderungen in Deutschland. Ein Handbuch f. Naturfreunde u. Reisende. 8. geh. Hannover, Hahn. 1894. I. Bd.: Deutschlands Landgebiet im Allgemeinen. M 2.80. II. Bd. 1. Abt.: Das nördliche u. westliche Gebiet d. deutschen Tieflandes und der anliegenden Inseln. Mit 1 Karte. M 2.—. II. Bd. 2. Abt. 1. Teil: Die Mittelgebirgszone im Allgemeinen, sowie d. mitteldeutschen Berg- u. Plateauländer mit d. Basaltgebirgsgruppen. M 1.50. II. Bd. 2. Abt. 2. Teil: Das Riesengebirge. M —.50. II. Bd. 2. Abt. 3 4. Teil: Das Erzgebirge mit d. Fichtelgebirge. M —.50. II. Bd. 2. Abt. 5. Teil: Der Thüringerwald. M —.60. II. Bd. 2. Abt. 6. Teil: Der Harz. M —.60. II. Bd. 2. Abt. 7. Teil: Der Schwarzwald u. der Odenwald. M —.60.

Serth, E., Schulwandkarte der Erde in Mercators Projection, revidiert v. O. Meinke, 1 : 28 Million. Eßlingen, M. Harburger. M 8.—, auf Lwd. M 13.40, mit Stäben M 16.—.

Sokolow, N. A., Die Dünen. Bildung, Entwickelung und innerer Bau. Deutsch von Andreas Arzruni. Mit Textfiguren u. Tafel. 298 S. gr. 8. Berlin, J. Springer. 1894. geh. M 8.—.

Tittel, E., Die natürlichen Veränderungen Helgolands und die Quellen über dieselben. 158 S. gr. 8. Leipzig, Fock. 1894. M 2.50.

Wagner, H., Lehrbuch d. Geographie. 6. gänzlich umgearb. Auflage von Guthe-Wagner's Lehrb. d. Geographie. 1. Lief.: Einleitung, Math. Geographie. Mit Figg. gr. 8. Hannover, Hahn. 1894. M 3.—.

Wissmann, v., Afrika. Schilderungen u. Ratschläge z. Vorbereitung f. d. Aufenthalt und Dienst in den deutschen Schutzgebieten. 8. 108 S. Berlin, Mittler. M 1.20.

Die Zeitschriftenschau mußte in diesem Hefte wegen Raummangels noch ausfallen.

Der Nord-Ostsee-Kanal.

Von Geh. Regierungsrat Prof. Launhardt in Hannover.

Die Gefährlichkeit des Schiffahrtsweges zwischen der Ostsee und der Nordsee durch die wechselnden Strömungen des Sundes und durch das stürmische Skagerag und Kattegat, sowie der Umweg, der auf dieser Fahrt für viele Reisen sich ergab, mußte schon frühzeitig den Gedanken wecken, durch die nicht allzu breite und niedrige jütische Halbinsel einen binnenländischen Wasserweg zwischen beiden Meeren herzustellen. In der That wurde auch schon vor einem halben Jahrtausend, in den Jahren 1391 bis 1398, eine solche Wasserverbindung von der Stadt Lübeck durch den Bau des Stecknitzkanals ausgeführt, der die Stecknitz, einen Nebenfluß der Trave, mit der bei Lauenburg in die Elbe einmündenden Delvenau verbindet. Es ist dies wohl der älteste Schiffahrtskanal Europas, der indessen nur für kleine flachgehende Binnenschiffe benutzbar ist. Der von der Stadt Lübeck seit Jahrhunderten gehegte Wunsch, ihn für größere Schiffe gangbar zu machen, wird endlich jetzt durch den Bau des Elbe-Trave-Kanals in Erfüllung gehen, welcher mit größeren Breiten- und Tiefenabmessungen der Linie des alten Stecknitzkanals folgt, aber auch nur für Binnenschiffe eingerichtet wird.

Für einen Seeschiffahrtskanal zwischen der Ost- und Nordsee wurde im Laufe der letzten Jahrhunderte eine größere Anzahl von Linien in Vorschlag gebracht und mehr oder minder eingehend bearbeitet. An der Ostsee wurden als Ausgangspunkt der Reihe nach alle Meeresbuchten von Kolding im Norden bis zur Lübecker Bucht im Süden gewählt, während der Kanal im Westen entweder unmittelbar in die Nordsee an der Westküste Schleswig-Holsteins zwischen Ribe und Husum mündete oder zur Unterelbe zwischen Glückstadt und Brunsbüttel geführt war. Von diesen verschiedenen Linien, deren Zahl nahezu zwanzig beträgt, wurde in den Jahren 1777 bis 1784 der Eiderkanal unter Christian VII. von Dänemark zur Ausführung gebracht.

Die Eider erschien als die von der Natur für die Verbindung beider Meere vorgezeichnete Linie. Sie entspringt südlich von Kiel, durchströmt in ihrem oberen Laufe eine Reihe größerer und kleinerer Landseen, wendet sich erst westlich und fließt dann in einem Abstande von 10 bis 15 km von der Kieler Bucht in nahezu nördlicher Richtung bis zum Flemmhudersee. Vom Austritte aus dem nördlichen Ende dieses Sees zieht sie sich in vielfachen größeren und kleineren Windungen, im allgemeinen in westlicher Richtung quer durch Holstein über Rendsburg nach ihrer Mündung in die Nordsee bei Tönning. In der Erstreckung vom Flemmhudersee bis Tönning, auf eine Länge von etwa 160 km

bildete die Eider den Linienzug des Kanals, während von jenem See ab bis nach Holtenau an der Kieler Bucht, in einer Länge von etwa 14 km, ein Kanalbett ausgegraben wurde, welches sich der unebenen Gestaltung des Geländes in manchen Krümmungen anschmiegt. Von dem in 7 m Meereshöhe liegenden Wasserstande des Flemmhudersees wurde die Spiegelhöhe des Kanals zur Kieler Bucht durch drei Schleusen niedergeführt und in gleicher Weise nach Westen hin durch zwei Schleusen zur Höhe der östlich von Rendsburg liegenden Obereiderseen gesenkt. Die Kanalisierung der Eider wurde bis Rendsburg durchgeführt und nordwestlich dieser Stadt durch eine Schleuse abgeschlossen, von der ab der natürliche Lauf der Untereider die Verbindung mit der Nordsee bildet. In der zwischen Deichen in niedrigem Gelände eingeschlossenen Untereider reicht die Flut- und Ebbebewegung bis nach Rendsburg hinauf. Der 173 km lange Eiderkanal hatte 31 m Spiegelbreite und $3\frac{1}{2}$ m Tiefe, war also nur für die kleineren Seeschiffe fahrbar, hatte aber doch einen Jahresverkehr von mehr als 4000 Schiffen.

Als in Preußen nach der Besitzergreifung Schleswig-Holsteins im Jahre 1864 der Plan zur Herstellung eines Nord-Ostsee-Kanals wieder aufgenommen wurde, dachte man zuerst daran, den vorhandenen Eiderkanal durch Erbreiterung und Vertiefung für größere Schiffe benutzbar zu machen. Man mußte diesen Plan aber bald aufgeben, da es sich als unausführbar erwies oder doch ganz unverhältnismäßig hohe Mittel erfordert haben würde, in den vor der Eidermündung lagernden Sandbänken dauernd eine genügend tiefe Fahrrinne offen zu halten. Es kam auch die Rücksicht auf die Gefahren hinzu, welche für die Schiffahrt aus der starken Brandung in dem Wattenmeer vor der Kanalmündung entstehen mußten. Man behielt daher von dem alten Eiderkanale nur die Strecke von der Kieler Bucht bis Rendsburg für den Linienzug des neuen Kanales im allgemeinen bei, führte ihn aber von hier ab, den Lauf der Eider verlassend, in südwestlicher und teilweise in fast südlicher Richtung zur Unterelbe. Es war hierbei der breite Sandrücken, welcher Holstein durchzieht und die Wasserscheide zwischen Elbe und Eider bildet, durch einen Einschnitt von etwa 10 km Länge und in 22 m größter Meereshöhe zu durchbrechen.

Diese Linie wurde schon im Jahre 1864 durch den Geheimen Oberbaurat Lentze eingehend bearbeitet, allein die ganze Angelegenheit kam dann durch die großen Kriege von 1866 und 1870—71 ins Stocken und wurde erst 1879 durch den Hamburger Schiffsreeder Dahlström wieder in Anregung gebracht, der in Verbindung mit dem Bauunternehmer C. Vering in Hannover unter Zugrundelegung der Lentzeschen Vorarbeiten durch den Wasserbau-Inspektor Boden einen ausführlichen Entwurf für den Kanal aufstellen ließ und der Reichsregierung in der Absicht vorlegte, den Kanal durch eine Aktiengesellschaft zur Ausführung zu bringen. Die Reichsregierung hatte aber den Entschluß gefaßt, den Kanal durch das Reich zu bauen, und legte dem Reichstage einen darauf bezüglichen Gesetzentwurf vor, der am 16. März 1886 unter der Voraussetzung genehmigt wurde, daß zu den auf 156 Millionen Mark veranschlagten Kosten Preußen ein Voraus von 50 Millionen leiste. Nachdem dies am 16. Juni 1886 durch das preußische Abgeordnetenhaus bewilligt war, wurden die Arbeiten unverzüglich in Angriff genommen und einer besonderen Reichsbehörde unterstellt, die den Namen „Kaiserliche Kanalbaukommission" und ihren Sitz in Kiel erhielt.

Bei der am 3. Juni 1887 von Kaiser Wilhelm I. in feierlicher Weise vorgenommenen Grundsteinlegung wurde für die Vollendung des Kanals eine Zeit von 8 Jahren in Aussicht genommen. Diese Frist ist mit voller Pünktlichkeit inne gehalten worden und in den Tagen vom 19. bis 22. Juni ist in großartiger und feierlicher Weise die Einweihung und Eröffnung des Kanals gefeiert worden.

Der Kanal hat eine Länge von 98,65 km, eine Sohlenbreite von 22 m, eine Wassertiefe von 9 m und eine geringste Wasserspiegelbreite von 65 m. Es können sich danach überall zwei der größten in der Ostsee verkehrenden Handelsdampfer, deren Breite 12 m und deren Tiefgang 6 m beträgt, begegnen und es können die größten Schiffe der deutschen Kriegsflotte den Kanal befahren, zur Not selbst an einem Handelsdampfer vorüberfahren; es soll jedoch die Begegnung mit größeren Kriegsschiffen von den Handelsfahrzeugen in der Regel in besonderen Ausweichestellen abgewartet werden, welche in einem Abstande von je 12 km mit 100 m Spiegelbreite angeordnet sind.

Der Wasserstand im Kanale soll in ganzer Länge gleich dem mittleren Wasserstande der Ostsee sein, der zu 23 cm unter Normalnull angenommen wird, also um 23 cm niedriger als die für die Nordsee angenommene mittlere Wasserhöhe. Gegen die wechselnden Wasserstände der Ost- und Nordsee ist der Kanal an beiden Enden durch Schleusen abgeschlossen. Die Endschleuse bei Holtenau an der Kieler Bucht bleibt geöffnet, so lange der Wasserstand der Ostsee nicht mehr als einen halben Meter sinkt oder steigt; sie wird demnach im Jahre durchschnittlich nur 25 Mal geschlossen werden, wenn durch starke und anhaltende Südwestwinde das Wasser aus der Kieler Bucht hinausgetrieben oder durch heftige Nordostwinde hineingejagt wird. In der Unterelbe bei Brunsbüttel findet dagegen ein Wasserstandsunterschied zwischen gewöhnlicher Flut und Ebbe von rund 2,8 m statt. Die Schleuse bleibt hier während der Flut geschlossen und auch nach Eintritt der Ebbe so lange, bis der Wasserstand in der Elbe auf die Wasserhöhe im Kanale gesunken ist. Während von da ab die Ebbe weiter sinkt, strömt das Wasser aus dem Kanale in die Elbe ab, bis bei Erreichung des gewöhnlichen Ebbestandes die Schleusenthore wieder geschlossen werden. Die Thore bleiben in solcher Weise während jeden Flutwechsels 3 bis 4 Stunden geöffnet und es fließt in dieser Zeit eine Wassermasse von 3 bis 4 Millionen Kubikmetern aus dem Kanale ab, welche zu einem geringen Teile aus der Eider, aus deren Nebenflüssen und Entwässerungskanälen, aber zum bei weitem überwiegenden Teile durch Zufluß aus der Ostsee ersetzt wird. Dieser Umstand ist für die Schiffbarkeit des Nord-Ostsee-Kanals von wesentlicher Bedeutung. Zunächst wird durch das ausströmende Wasser die Einfahrt von der Elbe in den Kanal in sehr wirksamer Weise gespült und vor Verschlammung gesichert, sodann wird durch die Strömung im Kanale und durch den Salzgehalt des Ostseewassers, mit dem er dauernd gespeist wird, das Einfrieren so erschwert, daß er voraussichtlich ebenso lange eisfrei bleiben wird wie die Kieler Bucht. Diese bietet aber in Bezug auf Eisbildung sehr günstige Verhältnisse; sie war während einer Beobachtungszeit von 44 Jahren in 25 Wintern vollständig offen und in der ganzen Zeit im Durchschnitt jährlich nur $14\frac{1}{2}$ Tage durch Eis gesperrt.

Während der Öffnung der Brunsbütteler Schleuse sinkt der Wasserstand im Kanale um etwa 1,3 m, was sich allmählich abnehmend bis auf eine Länge von

etwa 60 km im Kanale erstreckt. Um auch bei diesem gesunkenen Wasserspiegel die planmäßige Wassertiefe von 9 m zu sichern, hat die Sohle des Kanals, welche von Holtenau bis Rendsburg horizontal liegt, von hier bis Brunsbüttel ein allmählich zunehmendes Gefälle erhalten, so daß bei horizontalem Wasserspiegel, wie er vor dem Öffnen der Schleusenthore vorhanden ist, vor der Brunsbütteler Schleuse eine Wassertiefe von $10^1/_4$ m im Kanale besteht.

Die Schleusen bei Holtenau und bei Brunsbüttel haben die gleiche Anordnung; sie haben zwei neben einander liegende Kammern von je 150 m nutzbarer Länge und 25 m Breite. Diese Doppelschleusen sind die großartigsten Schleusenanlagen der Welt. Die eine Schleusenkammer dient der Regel nach zur Einfahrt, die andere zur Ausfahrt der Schiffe, unter Umständen können aber auch beide Kammern zugleich für dieselbe Fahrrichtung benützt werden. Die Größe der Schleusenkammern ist reichlich bemessen für die größten Schiffe der deutschen Kriegsflotte und gestattet die gleichzeitige Durchschleusung von 4 bis 6 Ostsee-Dampfern.

Von der Brunsbütteler Schleuse erstrecken sich Hafendämme, sogenannte Molen, in einer Länge von einigen Hundert Metern bis in das Fahrwasser der Elbe hinein, die einen Vorhafen von 100 m Breite zwischen sich einschließen und den ein- und ausfahrenden Schiffen Schutz gegen die Strömung und den Wellenschlag der Elbe bieten. Der Kanal mündet unter spitzem Winkel und flußabwärts gerichtet in die Elbe ein, was sehr günstig für die Ein- und Ausfahrt ist. Die Elbe fließt bei Brunsbüttel fast genau von Ost nach West und das hart am nördlichen Ufer liegende Fahrwasser hat bei einer sehr ausreichenden Tiefe von 10 bis 13 m eine Breite von etwa 1500 m. Nach der Einfahrt durch die Schleuse gelangt man zunächst in einen geräumigen Binnenhafen von 500 m Länge und 200 m Breite, dessen rechte Seite der Marine überwiesen ist und dessen linke Seite zur Hälfte für die Schleppdampfer und Bagger der Kanalverwaltung und zur anderen Hälfte für den Handelsverkehr von Brunsbüttel dient. An der den Schleusen gegenüberliegenden Schmalseite verengt sich der Binnenhafen auf die gewöhnliche Spiegelbreite des Kanals, welcher zunächst ein niedrig belegenes sehr fruchtbares Marschland durchschneidet, das durch geradlinige und parallele Entwässerungsgräben in schmale Ackerstücke zerlegt ist. Kurz vor der Grenze dieses Marschgebietes schneidet die Eisenbahn von Itzehoe nach Heide die Kanallinie und wird durch eine eiserne Drehbrücke von 50 m Öffnungsweite übergeführt. Im Ganzen wird der Kanal von vier solchen Drehbrücken und von zwei eisernen Hochbrücken überspannt, durch welche vier Eisenbahnen und drei Landstraßen übergeführt werden. Für andere, den Kanal kreuzende Landstraßen und Wege sind außerdem noch 12 Fähren angeordnet, die vorläufig sämtlich mit Handbetrieb bewegt werden.

Zwischen der, in der Richtung des Kanals etwa 6 km breiten Brunsbütteler Marsch und dem Geestrücken, welcher die Wasserscheide zwischen Elbe und Eider bildet, ist in der Linie des Kanals eine etwa 8 km breite Moorniederung gelagert, in welcher sich der Kudensee befindet. Durch dieses Moor und den Kudensee mußte der Kanal zwischen Sanddämmen geführt werden, die bis zu der aus festem Thon bestehenden Sohle des Moores niedergesenkt wurden. Zur Durchbrechung des nach der Moorstrecke folgenden Geestrückens mußte ein

gewaltiger Einschnitt ausgeführt werden, der einen Bodenaushub von mehr als 15 Millionen Kubikmeter erforderte und wohl der größte Einschnitt ist, der jemals hergestellt wurde. Bei Grünthal, wo die Ränder dieses Einschnittes die größte Höhe von 22 m über dem Wasserspiegel erreichen, werden die Eisenbahn und die Straße von Neumünster nach Heide in einer Höhenlage von 42 m auf einer eisernen Bogenbrücke von 156,5 m Spannweite, unter welcher die höchstgetakelten deutschen Kriegsschiffe hindurchfahren können, über den Kanal geführt. Die Brücke macht durch die kühnen, sichelförmigen Bogenträger und den architektonischen Aufbau der Uferpfeiler einen ebenso schönen wie großartigen Eindruck. Bald hinter der Brücke wendet sich der Kanal, der auf die ersten 15 km in nordöstlicher und auf die nächsten 15 km in nahezu nördlicher Richtung verläuft, in einem großen Bogen nach Ostnordost. Er tritt aus dem Einschnitte in die Niederung der Gieselau, eines Nebenflüßchens der Eider, dessen Wasser jetzt aber nicht mehr zur Eider gelangt, sondern durch eine Einlaßschleuse in den Kanal aufgenommen wird. Vom Dorfe Oldenbüttel ab, bei Kilometer 40, folgt der Kanal bis Rendsburg auf eine Länge von 22 km in einem durchschnittlichen Abstande von 1 bis 2 Kilometer dem Laufe der Untereider, an die er in einer kurzen Strecke so nahe herankommt, daß er nur durch einen Deich davon getrennt ist. Auf dieser Strecke werden wieder zwei große Moore, das dem Staat gehörende Reitmoor und das Meckelmoor mit dem Meckelsee durchschnitten.

Bei Rendsburg, das jetzt entfestigt ist und etwa 13 000 Einwohner hat, führen drei Drehbrücken von je 50 m Öffnungsweite über den Kanal, von denen eine für die Chaussee, die andern beiden für die zwei Gleise der Eisenbahn von Neumünster nach Rendsburg dienen. Der Kanal umgeht Rendsburg an seiner Süd- und Ostseite in einem Abstande von 1 bis 2 km und tritt dann in den östlich von Rendsburg gelegenen Audorfer See. Durch diesen See ging auch der alte Eiderkanal, der von hier zu der nordwestlich von Rendsburg liegenden Schleuse am Kronwerk führte, durch welche die Untereider abgeschlossen wurde. Diese Verbindung ist auch jetzt beibehalten und durch den Bau einer neuen Schleuse von $5\frac{1}{2}$ m Wassertiefe verbessert worden, so daß jetzt aus dem Nord-Ostsee-Kanale Schiffe bis zu 5 m Tiefgang durch die Untereider nach der Nordsee bei Tönning gelangen können und diese alte nicht unwichtige Verbindung der Ost- und Nordsee in verbesserter Beschaffenheit bestehen bleibt. Im Audorfer See war der Wasserspiegel früher um $2\frac{1}{2}$ m höher als jetzt im Kanale, wodurch ein Teil der Stadtgräben Rendsburgs trocken gelegt wurde und mancherlei Nachteile entstanden, für welche die Stadt Rendsburg durch eine Pauschsumme entschädigt wurde.

Der Audorfer See bildet mit dem östlich sich daran schließenden Schirrnauer See die Gruppe der Obereiderseen, die in geschwungenem, etwa 6 km langem Linienzuge ein natürliches Bett von solcher Breite für den Kanal bilden, daß die längsten Schiffe hier wenden können. Der Kanal folgt von hier ab bis zur Kieler Bucht im wesentlichen der Linie des alten Eiderkanals, wobei aber viele kleinere und größere Krümmungen abgeschnitten wurden. In der Kanalstrecke, welche die Nordspitze des Flemmhuder Sees schneidet, beträgt die Senkung des Wasserstandes 7 m, wodurch hier starke Erdarbeiten erforderlich wurden, und auch der Wasserspiegel des Flemmhuder Sees, durch welchen die Eider in den

Kanal tritt, um das gleiche Maß erniedrigt wurde, so daß nun die Eider am Südende des Sees aus 7 m Höhe in diesen niederstürzt. Diese Wasserkraft wird durch eine Turbinenanlage zum Betriebe der Dynamomaschinen benutzt, durch welche die nächtliche Beleuchtung des Kanals durch elektrisches Licht geschieht.

Auf der letzten 14 km langen Strecke vom Flemmhuder See bis zur Kieler Bucht mußte der Kanal, um ihn der Höhengestaltung des Geländes gut anzuschmiegen, mehrere scharfe Krümmungen mit Halbmesser bis zu 1000 m erhalten, während in der ganzen übrigen Erstreckung die Krümmungshalbmesser in der Regel zwischen 3000 und 6000 m betragen. In dieser Strecke werden bei Levensau die Chaussee und die Eisenbahn von Kiel nach Eckernförde durch eine ähnliche Hochbrücke, wie die bei Grünthal, über den Kanal geführt.

Der Abschluß des Kanals bei Holtenau an der Kieler Bucht durch eine große Doppelschleuse mit geräumigem Binnenhafen und einem Vorhafen ist in ähnlicher Weise, wie die Mündung in die Unterelbe bei Brunsbüttel, eingerichtet.

Die Fahrgeschwindigkeit im Kanale, auf welchem die Dampfer mit eigener Kraft fahren und die Segelschiffe in Zügen durch Schleppdampfer der Kanalverwaltung geschleppt werden, soll mit Rücksicht auf den Angriff der Uferdeckungen und auf die Sicherheit bei Begegnungen nicht über 10 km in der Stunde betragen, so daß die Reise im Kanale ohne Aufenthalt 10 Stunden dauert, im Durchschnitt aber etwa 13 Stunden betragen wird.

Im Vergleich mit der Fahrt durch den Sund wird durch den Nord-Ostsee-Kanal für alle östlich von Rügen gelegenen Ostseehäfen bei der Reise nach Hamburg eine Abkürzung von 425 Seemeilen erreicht, für die Fahrt nach den holländischen und belgischen Häfen, nach der Themse und für die atlantische Fahrt eine Abkürzung von 237 Seemeilen. Für die westlich von Rügen liegenden deutschen Ostseehäfen ist die Abkürzung des Weges noch größer; Dampfer werden auf der Reise nach Hamburg etwa zwei Tage, Segelschiffe, bei Annahme einer mittleren Geschwindigkeit von drei Seemeilen in der Stunde, sechs Tage an Zeit gewinnen, und nach den niederländischen Häfen, nach der Themse und auf der atlantischen Fahrt wird der Zeitgewinn für Dampfer einen Tag, für Segelschiffe etwa $3^1/_4$ Tage betragen. Neben diesem Zeitgewinn sind als Vorzüge der Kanalfahrt noch die erheblich größere Sicherheit, die daraus folgende Herabsetzung der Versicherungsgebühren und die Ersparung der Lootsengelder im Sunde in Anschlag zu bringen. Diesen Vorzügen steht die zu erhebende Kanalabgabe gegenüber, welche aber einschließlich der Lootsengelder bei der Ein- und Ausfahrt und einschließlich des Schlepperlohns für Segler voraussichtlich so niedrig bemessen werden wird, daß nur noch die zwischen der Ostsee und den schottischen und norwegischen Häfen verkehrenden Schiffe durch den Sund fahren werden.

Durch den Nord-Ostsee-Kanal werden die handelsgeographischen Verhältnisse der Ostsee eine völlige Umgestaltung erfahren. Die Ostsee hat den Charakter eines schwer zugänglichen Binnenmeeres verloren, die Ostseehäfen sind dem Weltverkehr erheblich näher gerückt, und es wird sich zwischen ihnen und den deutschen Nordseehäfen eine lebhafte Küstenschiffahrt entwickeln, die jetzt durch die jütische Halbinsel und deren gefahrvolle Umsegelung auf ein sehr geringes Maß beschränkt war. Kiel wird trotz aller Anstrengungen Kopenhagens dessen Rolle übernehmen und zum Umschlagplatze für den gesamten Ostseeverkehr werden.

Die große militärische Bedeutung des Nord-Ostsee-Kanals beruht auf der Thatsache, daß jetzt die gesamte deutsche Flotte, ungesehen und ungehindert vom Feinde, binnen 24 Stunden in der Nordsee oder Ostsee vereinigt erscheinen kann, so daß man behaupten kann, daß durch den Nord-Ostsee-Kanal die Stärke der deutschen Kriegsflotte verdoppelt wurde.

Deutschland hat durch den Bau des Kanals nicht nur sein eigenes Wohl gefördert, sondern auch allen am Ostseeverkehr beteiligten Völkern ein wertvolles Geschenk gemacht, durch das sie vor schweren Opfern an Menschenleben und Eigentum bewahrt bleiben. Es ist daher erklärlich und gerechtfertigt, daß zur feierlichen Einweihung des großen Werkes die Kulturvölker ihre schönsten Kriegsschiffe zum 20. Juni zur Beglückwünschung Deutschlands nach Kiel entsendet haben. Die in allen Einzelheiten gediegene und sorgfältige Durchführung des großen Unternehmens, die pünktliche Einhaltung der im voraus für die Vollendung der einzelnen Teile des Werkes festgestellten Fristen, die Ausführung der Arbeiten unter Benutzung aller neuesten Fortschritte der Technik und die genaue Innehaltung des Kostenanschlages bilden ein rühmliches Merkmal der in Deutschland erreichten Arbeitstüchtigkeit und des hohen Maßes seiner wirtschaftlichen Entwickelung. Der Bau des Nord-Ostsee-Kanals bildet ein achtunggebietendes Wahrzeichen der erstarkten politischen Macht und wirtschaftlichen Kraft des geeinigten Deutschlands, das jeden Deutschen mit gerechtem Stolze erfüllen muß.

Der National-Park am Yellowstone.

Ein Vortrag.

Von Prof. Dr. **Hermann Credner** in Leipzig.

Der Monat August führte im Jahre 1891 gegen 300 Geologen aus fast allen Kulturländern der Erde zu einem internationalen Kongreß in Washington zusammen. Die heiße Sommersonne brütete schwer über der nordamerikanischen Kapitale und brachte uns, die in ihr versammelten Fremdlinge, fast zum Schmelzen. Wie eine Erlösung ward daher der Tag ersehnt, welcher eine Anzahl von uns aus der schwülen Treibhausatmosphäre der flachen atlantischen Küste hinausführen sollte nach dem weiten Westen. Nicht allein die reine, kühle Luft der Hochsteppen und der Rocky Mountains ersehnten wir, nein, unsere nordamerikanischen Fachgenossen, die uns geleiten wollten, hatten uns in Aussicht gestellt, uns von Wunderland zu Wunderland zu führen. Und in der That, sie haben ihr Wort in vollstem Maße eingelöst. Wir alle, denen es vergönnt war, an dieser denkwürdigen fünfwöchentlichen Excursion teilzunehmen, wir alle preisen sie als die lehrreichste Wanderzeit unseres Lebens.

Von einem dieser Wunderländer, dem National-Park am Yellowstone, eine kurze Schilderung zu geben, sei mir hier gestattet.

Von den vier großen Schienensträngen, welche den Osten der Union mit der pacifischen Küste und namentlich mit San Francisco verbinden, sollte uns der nördlichste zu unserem Ziele führen. Schon mehrere Tage und Nächte durchsauste unser mit

allen denkbaren Bequemlichkeiten eingerichteter, sogar einen geräumigen Salon für geologische Vorträge und Diskussionen enthaltender Extrazug, unser fahrendes Hotel, die Prairie. Bei St. Paul überschritten wir den Mississippi, bei der Stadt Bismarck den Missouri, klommen dann langsamer die zum Teil öden, ja wüstenartigen Hochsteppen hinan und durchkreuzten die wasserlosen Bad Lands mit ihren grellfarbig gestreiften Felsgruppen und Tafelbergen, den Ruinen mächtiger cretaceïscher Schichtenkomplexe getrennt durch weite Flächen mit dürrem, grauem Artemisia-Gestrüpp, bis wir den Yellowstone erreichten und ihm folgten. Jetzt erst, nachdem wir von Washington aus eine Entfernung zurückgelegt hatten, ungefähr so groß wie die zwischen Berlin und Kasan, ward uns der lang ersehnte Anblick der Rocky Mountains gewährt. Wie ein gewaltiger, mauerartiger Wall steigen sie aus der Steppe empor, nicht so einförmig wie weiter im Süden, sondern tief zerschlitzt und ihre Häupter in fast alpinen Formen zum Himmel emporhebend. Es ist die erste der zahlreichen Parallelketten, welche die Rocky Mountains formieren, die Snowy Range. Auf einer Scharte, die sich der Yellowstone in diese eingeschnitten, kreuzen auch wir dieselbe, um bald eine zweite hinter ihr sich erheben zu sehen. Zwischen beiden liegt die Station Livingstone. Bis hierher waren wir nach Westen geeilt, jetzt aber verließen wir die Hauptlinie der Northern Pacific und wandten uns auf einer Zweigbahn, zunächst dem Yellowstone selbst, dann seinem westlichen Nebenfluß, dem Gardiner River folgend, in dem gewaltigen Thale zwischen den beiden ersten Gebirgszügen der Rocky Mountains nach Süden. Auf seiner östlichen Seite erhebt sich die Snowy Range mit ihren jetzt bereits schneeigen Häuptern bis zu 1800 m über die Thalsohle, westlich von uns eine andere kaum weniger hohe Kette, besetzt mit kühnen Vulkandomen. Immer bunter werden die Farben der Schichten, welche diese beiden Gebirgszüge aufbauen, immer mehr beginnt ein intensives Rot vorzuherrschen, endlich erscheinen die Gebirgsabhänge wie in Rot gebadet, so daß es uns nicht Wunder nimmt, daß die Endstation dieser Zweigbahn den Namen Zinnober erhalten hat. Sie ist eine Niederlassung von echt westlichem Charakter: Blockhäuser, leichte Hütten und Bretterbuden reihen sich an einander. Für den Augenblick sind sie gebaut; — glückt die Unternehmung, so werden an ihrer Stelle bald imposante steinerne und eiserne Gebäude emporsteigen, ist sie verfehlt, so ist an den Holzhütten nichts verloren. Dieselben bergen Waarenvorräte für alle in der weiten Umgebung zerstreuten Pioniere der Kultur, für die Ansiedler, die sich der Pferde- oder Viehzucht ergeben haben, für die Prospectors und Bergleute, welche edle Metalle suchen oder bereits gewinnen. Zugleich aber öffnen sich überall die gastlichen Thore zahlreicher Kneipen, wie sie einen charakteristischen Zug aller jener westlichen Camps bilden.

Jetzt verließen wir unseren Eisenbahnzug, der hier bis zu unserer Rückkehr aus dem National-Park 7 oder 8 Tage lang warten sollte, um uns dann weiter zu befördern. Wir selbst mit unseren auf das geringste Maß beschränkten Habseligkeiten nahmen Platz in vier- oder sechsspännigen Wagen, deren Gespanne bald den sogenannten Weg entlang in scharfem Galopp thalaufwärts sausten. Immer enger wird das Thal, näher und näher treten die steilen Felswände an einander, von tiefen Schluchten in drohende Bastionen, scharfe Grate und zerklüftete Mauern zerschnitten. In Wirbeln braust der Strom über die herabgestürzten

Felsblöcke. Mehr und mehr erhebt sich unser Pfad über den Flußlauf. Um kurze Kurven, auf schmalem Wege ohne Prellsteine und Barriere fliegt unser Wagen dahin, sicher geleitet durch den wettergebräunten, in Strapazen und Gefahren erhärteten Rosselenker. — Da öffnet sich das Thal. Auf terrassenartigem Vorsprung inmitten dunkelgrüner Fichten glänzt uns ein geräumiges Hotel in gefälligem schweizerischen Stil, von Veranden umzogen, entgegen, ihm gegenüber leuchten die bunten Holzbaracken zur Kasernierung eines Kavalleriedetachements hervor. Die Nordgrenze des National-Parkes, seine nördliche Eingangspforte ist erreicht.

Der National-Park! — In bei uns geläufigem Sinne versteht man unter einem Park eine Gartenanlage, in welcher Rasenplätze mit Baumgruppen in harmonischer Weise abwechseln und sorgsam gepflegt werden. Nicht im Entferntesten ist dies der Begriff der Parks in den Rocky Mountains. Als solche bezeichnet man die plateauartigen Einsenkungen zwischen den das Gebirgssystem formierenden Parallelketten, — Hochflächen von großer Ausdehnung, meist von Urwald bedeckt, welche 2000, ja 3000 m Meereshöhe besitzen, von Bergzügen rings umrahmt sind und der Mehrzahl der Ströme Nordamerikas den Ursprung geben. Ein solcher Park ist der National-Park.

Das Plateau, welches ihn bildet, hat eine durchschnittliche Meereshöhe von 2400 m, liegt somit höher als die Spitze des Rigi, höher als der Paß des St. Gotthard, höher selbst als der Bernina-Paß und hält in dieser gewaltigen Meereshöhe eine Fläche inne, deren Größe dem Areal entspricht, welches von den Herzogtümern Coburg-Gotha und Meiningen und selbst noch einem Teil von Altenburg eingenommen wird. Rings wird dieses Hochplateau umrahmt von Gebirgszügen, welche es in ihren z. T. schneebedeckten Gipfeln um 600, 1000, ja 1500 m überragen. So zieht sich auf seiner Westseite die Gallatin Range hin, während der Südrand von dem wildesten Alpengebirge umzäunt wird, das die Rockies aufzuweisen haben, den Teton und Wind River Mountains. Bis zu einer Höhe, welche diejenige der Jungfrau noch übersteigt, heben die trotzdem nur kleine Gletscher erzeugenden Tetons ihr Haupt empor und stürzen auf das dort etwas niedrigere Plateau etwa 1800 m hinab. — Eine ganz ähnliche, kaum übersteigbare Barriere bildet im Osten des Parks die Absaroka Range. Durch die wilden Gründe dieses Gebirges führen nur ein oder zwei schmale Saumpfade, nur wenigen Trappern bekannt, und stellen die einzige Verbindung durch dasselbe her. An sie schließen sich im Norden die während eines großen Teiles des Jahres von Schnee bedeckten Snowy Mountains an, westlich von denen der imposante Stock des Electric Peak den Abschluß des Parkes herstellt. Die Zwischenräume, welche diese gegenüberliegenden Gebirgswälle trennen und zugleich die Ausdehnung des Plateaus selbst kennzeichnen, sind beträchtlich. Die Gallatin Range ist von der Absaroka-Kette durch eine Entfernung von 60 km geschieden, welche derjenigen von Leipzig nach Dessau entspricht, während sich die südlichen Tetons von dem nördlichen Gebirgsriegel ungefähr 100 km, also weiter als der Thüringerwald vom Harz, entfernt halten.

Zwischen dieser gewaltigen Gebirgsumrahmung dehnt sich das Hochplateau in durchschnittlich 2400 m Meereshöhe aus, die es jedoch erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit erlangt hat. Vordem lag es um 500 bis 600 m tiefer

als heute und ließ infolgedessen seinen Charakter als Einsenkung zwischen jenen Gebirgszügen noch viel deutlicher erkennen. Wie diese selbst, so wurde auch der damalige Boden des von ihnen umringten weiten, flachen Troges von Schichten der archäischen, paläozoischen und mesozoischen Formationen gebildet. Erst vor geologisch kurzen Zeiten, in der Tertiärperiode, fanden auf ihm vulkanische Eruptionen statt, welche in ihrer Größe kein Analogon in Europa, und in Nordamerika, dem Lande der Lavaüberflutungen, nur wenige Rivalen finden. Zunächst baute sich im Norden des Plateaus ein gewaltiger Vulkanberg von 1000 m Höhe auf. Aus ihm und aus noch anderen, jetzt verdeckten unterirdischen Schlünden ergossen sich ungeheure Massen von zuerst andesitischer, dann rhyolithischer Lava. Sie füllten das bisherige Becken aus, stiegen an den Flanken der umgebenden Gebirge 500 bis 600 m hoch empor, bildeten innerhalb der Gebirgsumwallung einen einheitlichen Lavasee und ergossen sich durch deren Scharten noch weit nach Westen und nach Süden. Wohin man auch in dem Parkplateau wandert, von West nach Ost, von Nord nach Süd, ob man von dessen höchsten Flächen hinabsteigt bis zu den Sohlen der tief eingeschnittenen Thäler, überall und überall trifft man nur diese Laven, nirgends aber die Spur eines anderen Gesteins. An keiner Stelle, selbst nicht in den tiefsten Schluchten sind die den Boden des Troges und den Untergrund der vulkanischen Ergüsse bildenden Sedimentformationen von der Erosion erreicht worden. Während sie unter der mächtigen Lavadecke begraben liegen, erkennt man bei der Klarheit der Luft aus weiter Entfernung den oft komplicierten Aufbau der umkränzenden Gebirge aus Schichtkomplexen, welche von Eruptivgängen durchsetzt werden.

Freilich hat die Lava des National-Parks bei ihrer Erkaltung die verschiedenartigsten, bald krystallinen, bald felsitischen Strukturen, zum Teil sogar diejenige des reinsten natürlichen Glases angenommen. Auf weite Strecken überzieht dieses flaschenglasähnliche Erstarrungsprodukt die steinartige Lava, und unser Weg führte an einem Steilhügel, dem vielgenannten Obsidian Cliff vorbei, dessen 80 m hohe Felsabstürze aus weiter nichts als diesem schwärzlich grünen Glase bestehen. Andere Stellen der Hochfläche sind von scharfen Glasscherben bedeckt, als ob hier Gelage stattgefunden hätten, denen die Champagnerflaschen zum Opfer gefallen seien.

Auf die Masseneruptionen von Rhyolith folgte nach einer längeren Pause, während deren die Oberfläche des alten Lavaergusses bereits gewisse Umgestaltungen durch Denudation erlitten hatte, der Ausbruch von Basalten, welche sich freilich zu nur wenig mächtigen Decken von geringer Ausdehnung ausbreiteten und die Spalten im Rhyolith, die ihnen zum Austritte dienten, gangförmig ausfüllten.

Wenn sich Gegensätze berühren, so ist es hier in der Geschichte des National-Parkes. Auf die Überschwemmung seines Gebietes mit glutflüssigen Laven folgte während der Glacialzeit seine Überflutung mit Eis. Damals, als das ganze nördliche Europa und das nordöstliche Nordamerika von einer zusammenhängenden Eisdecke überzogen war und als die Alpen ihre Riesengletscher bis weit in ihr Vorland vorschoben, erzeugten auch die mittleren und nördlichen Rocky Mountains und mit ihnen auch die den Park umrahmenden Gebirgszüge gewaltige Eisströme. Die ganze Hochfläche war von einem Eispanzer überzogen, der, namentlich von den Gallatin und Absaroka Ranges genährt, sich nach Norden bewegte und

sich, zu einem Gletscher verengt, stromförmig durch die jetzt vom Yellowstone-Thale eingenommene Felslücke drängte. Moränen und erratische Blöcke legen Zeugnis ab von der einstigen Allgegenwart der sich vorschiebenden Eismassen und von dem Wege, den sie zurückgelegt haben. Als letzte Reste dieser allgemeinen Vereisung blinken die Gletscher der Tetons und der Wind River-Kette, sowie die Firnflecke auf vielen Peaks der Gebirgsumgebung auf uns herab.

In dieses gewaltige Lavaplateau haben sich nun Flüsse ihre Thäler eingeschnitten, welche die Niederschläge jener Regionen sammeln und dem Meere zuführen. Der Hauptfluß ist der Yellowstone, der seinen Lauf nach Norden richtet, hier dem Missouri und mit diesem dem Mississippi zufließt, also dem atlantischen Ocean tributpflichtig ist. Nach Westen zu bricht sich der Madison River Bahn, der auf weitem Umwege ebenfalls dem Missouri und Mississippi zueilt. Andere Ziele verfolgen die im Süden des Parkes sich sammelnden Gewässer. Die hier entspringenden Bäche, zum Snake River vereint, suchen in großem Bogen ihren Weg quer durch die Rocky Mountains zum pacifischen Ocean, den sie im Columbiafluß erreichen. Die große kontinentale Wasserscheide zwischen dem atlantischen und dem pacifischen Flußsysteme ist hier nur durch wenige hundert Schritte getrennt und durch kaum merkbare Terrainunterschiede gekennzeichnet.

Dort, wo sich die Thäler ausbreiten und ihnen die Gewässer heißer Quellen zuströmen, dehnen sich, wie namentlich am Firehole Creek, auf ihrem Boden öde, weite, von Wasserlachen und Sumpflöchern unterbrochene Grasflächen aus. Ihre schwache Rasennarbe verhüllt trügerisch einen drei bis sechs Fuß tiefen, dickflüssigen, grünlichgrauen, von Diatomeen gebildeten Brei, der nur an den ausgetrockneten Rändern dieser Moräste eine schneeweiße Farbe angenommen hat. Gespeist von warmen Kieselwassern der benachbarten Quellen sind diese Marschen ein fruchtbarer Herd für das üppige Gedeihen der Diatomeen und das fortdauernde Wachstum ihrer unüberschreitbaren Ablagerungen.

Von allen Thälern des Parkes erreicht dasjenige des Yellowstone die größte landschaftliche Schönheit. Dieser Fluß entspringt aus dem Yellowstone Lake, dem Juwel der Rockies, einem der höchstgelegenen und größten Hochgebirgsseen; — liegt er doch in einer Meereshöhe von fast 2400 m und übertrifft selbst unsern Lago Maggiore an Größe! Himmelblau, an ihren Rändern smaragdgrün, dehnt sich seine krystallklare Fläche aus. Dichte, düstere Urwälder von Fichten und Cedern erstrecken sich bis an die Wasser heran, in denen sie sich spiegeln, und wie die Zweige der Bäume so auch die Gipfel der im Osten des Sees sich erhebenden Absaroka-Kette. In abruzzenhafter Wildheit liegt diese vor uns, in jenen blauvioletten Hauch gehüllt, den wir vom südlichen Italien her kennen gelernt und lieb gewonnen haben. Pelikane sitzen ernst auf flachen Sandbänken und Klippen, um die den See belebenden Lachsforellen zu fischen, beutegierige Fischadler ziehen ihre Kreise über seinen Fluten.

Nach Norden zu tritt der Fluß aus dem See. In weitem, aber durch steile Felsabstürze begrenztem Thale windet er sich bald mäandrisch dahin, bald breitet er sich seeartig aus und ist dann bedeckt von Scharen wilder Enten und Gänse, hier und da auch von Schwärmen stolzer Schwäne, während der Reiher steif auf Sandbänken oder am Ufer steht und nach Beute späht. So rauscht der

Strom bald zwischen saftigen Wiesen, bald zwischen düsterem Urwald oder schwärzlichen Lavafelsen dahin. Immer mehr verengt sich seine Bahn, immer tiefer schneidet er sich ein, steile Felswände streben über uns empor, da — plötzlich tönt donnerndes Brausen an unser Ohr, senkrecht stürzt sich der Strom über 100 m hinab, doppelt so hoch als sein berühmter Rivale im Osten des Kontinents, der Niagara. Smaragdgrün in seinem Fall, zerschäumt er an seinem Fuß in weißen Gischt und Staub, die hoch an der Felswand emporspritzen, um in Hunderten von grünen Wasseradern und silbernen Kaskaden ihrem Born wieder zuzufließen. Und in welch' gewaltige Schlucht stürzt sich der Strom! Starr vor Staunen und Bewundern stehen wir in ihrem Anblick. Bis zu 300, ja 400 m Tiefe, steil, an einzelnen Stellen fast senkrecht eingeschnitten, von zahllosen Rinnen und Schluchten zersägt und in Nadeln, Zacken und Mauern zerschlitzt, zieht sich der Cañon fast zehn englische Meilen weit in solcher Tiefe dahin. Was uns aber in staunendes Entzücken versetzt, mehr als dieser Abgrund selbst, das ist seine Farbenpracht. Seine Wände tragen ein orange- bis citronengelbes Gewand, flammige Streifen, unregelmäßige Wolken vom intensivsten Rot, von mildem Grün, von dunklem Braun und von schneeigem Weiß unterbrechen die Einfarbigkeit, nicht in scharf abgegrenzten Linien, sondern mit dem Gelb durch vermittelnde Töne verbunden, so daß das Farbenbild dem Auge nicht wehe, sondern wohl thut.

Diese ganze Farbenpracht ist das Resultat der Zersetzung der rhyolithischen Lavadecke von seiten der sich durch sie ihren Weg bahnenden vulkanischen Dämpfe und Gase, die auch heute noch unten in der Tiefe des Abgrundes hervorbrechen und sich selbst auf weite Entfernung durch in die klare Luft emporwirbelnde Wölkchen kenntlich machen.

Drei Viertel des ganzen Parkes sind von einförmigem Urwald bedeckt. Bald bilden für weite Erstreckung ausschließlich Fichten, bald bloß Sumpfcedern seinen Bestand; — nur hier und dort unterbricht das Laub von Erlen und Espen, oder der weiß blinkende Stamm der Birke das ernste Dunkelgrün des Nadelholzes. Umgestürzte, halbvermoderte Stämme verbarrikadieren den Waldboden, — angekohlte, ihrer Rinde und ihrer dünneren Äste beraubte, quirlartig emporstarrende Baumreste verraten das Wüten von Waldbränden, — grau oder blendend weiß ragen an den Rändern der Gebiete heißer Quellen die Strünke der von deren Wassern getöteten Fichten in die Lüfte, — kein fröhliches Vogelgezwitscher mildert die tiefernste Stimmung.

Von den Bewohnern dieses Urwaldes machen sich dem eiligen Reisenden zunächst und oft fast ausschließlich die zierlichen Chipmunks, kleine gelbgestreifte Eichhörnchen bemerklich, die in Unzahl und in munterem, neckischem Spiel über die umgefallenen Baumstämme huschen und den Eindringling mit klugen Augen zutraulich mustern. Die Zahl der Wapitihirsche, welche den Park bevölkern, schätzt man auf 25 000, die der sorgsam gepflegten Büffel auf 300 bis 400. Das Elen, das Bergschaf, die Gabelgemse, ebenso der grimmige graue Bär und der Puma sind seltenere Erscheinungen, während das Stachelschwein, das Stinktier, die Fischotter zu den häufigen Vertretern der dortigen Säugetierfauna zählen, der braune Bär durch sein räuberisches Eindringen die Stallungen der Hotels gefährdet und der Biber in kleinen Seen und in Flußweitungen seine

Dämme und Behausungen errichtet. Das Vorkommen der Klapperschlange beschränkt sich auf die niedrigst gelegenen Teile des Yellowstone-Thales.

Aber es sind nicht die Lavaergüsse, nicht die pittoresken Landschaften des Parkes, welche ihn zu einem Wunderlande machen, — das thun die heißen Quellen. Wie mannigfaltig ist die Fülle der Erscheinungen, welche sich unter dieser Bezeichnung bergen! Hier sind es, wie der Name voraussetzen läßt, in der That kochende Sprudel, dort aber heiße Springbrunnen oder siedende Wasserbecken, dicht daneben fauchen Dampfstrahlen unter brüllendem Geräusche aus der Tiefe empor, dort kocht buntfarbiger Schlamm in gewaltigen Kesseln, hier setzen krystallklare Quellwasser goldgelbe Schwefelkrystalle ab, an noch anderer Stelle sind es Geysirs, also intermittierende Springquellen, welche von Zeit zu Zeit ihre kochenden Wasser und Dampfstrahlen bis zu Hunderten von Fuß hoch in die Höhe senden. Nicht weniger als 7000 solcher heißen Quellen hat man in jenem Parke gezählt, unter ihnen 84 jener stolzen Geysirs, und jede derselben ist bestrebt, den Punkt ihres Austritts aus der Erdtiefe durch ein zum teil reizvolles Bauwerk zu kennzeichnen, welches sie aus den Mineralsubstanzen errichten, die sie auf ihrer unterirdischen Bahn den Gesteinen entzogen haben. Die Verbreitung dieser heißen Quellen im Gebiet des National-Parkes ist eine ganz allgemeine. Überall treffen wir in geringen Abständen ihre Spuren, hauptsächlich aber drängen sie sich in den westlichen Thälern des Parkes zusammen, und der am reichsten mit ihnen besetzte Fluß trägt deshalb auch den Namen Firehole Creek. Hier scharen sie sich zu Gruppen von 300 bis 400, ja 700 heißen Quellen, unter denen alle Spielarten der Geysirs vertreten sind.

Wir standen vor dem Nordeingange des National-Parks. Ein weiter Thalkessel breitet sich vor uns aus, umrahmt von schwarzgrünem Urwald, überragt von dem über 300 m hohen, nördlichen Abbruche der dort endenden Lavadecke, über welche sich fast drohend als Wächter des Thales der Bunsen-Peak und weiter rechts in alpiner Zerschlitzung der von Schneeflecken geschmückte, sonst fast nackte Electric Peak erhebt. Zwischen dem Grün der Wälder der Weitung zieht sich rechts aus einem Seitenthale derselben tief in sie hinein das herrlichste Bauwerk aller heißen Quellen, nämlich die Terrassen der Mammuthquellen. Wie ein schneeweiß glitzernder Gletscher oder wie eine von Stufe zu Stufe hüpfende, im tollsten Sturz zu Alabaster versteinerte Kaskade zieht sich in fast 4 km Länge und in 60 bis 80 m Dicke dieser Travertinstrom hinab zum Thalboden. Es sind etwa acht Terrassen, aus denen er sich stufenförmig aufbaut. Jede von ihnen ist ziemlich eben, von weißem Kalksinter aufgebaut und schiebt sich bogenförmig gegen die nächste vor oder tritt buchtförmig gegen dieselbe zurück. Diese Terrassenflächen sind die Heimat der heißen Quellen. Jede der letzteren bildet ein kreisrundes bis ovales, einen Durchmesser von 10 bis 15 m erreichendes Becken, angefüllt von krystallklarem Wasser, welches je nach der Tiefe der Quelle intensiv himmelblau oder smaragdgrün leuchtet. Seine Mitte kocht und siedet, weiße Dampfwölkchen liegen über ihm. Nach dem Rande zu aber stellt sich zunächst eine orangegelbe Farbe ein, welche nach außen zu in ein intensives Zinnoberrot übergeht, bis auch dieses am eigentlichen Ufer des Beckens von einem olivengrünen Streifen verdrängt wird. Alle diese Schüsseln prangen deshalb, besonders von der nächst höheren Terrasse aus betrachtet, in

einer dreifachen koncentrischen Umrahmung von leuchtenden Farben. Diese farbenprächtige Erscheinung wird durch Ansiedelungen von Pilzen und Algen erzeugt, deren je nach dem Wärmegrade des heißen, sich randlich abkühlenden Wassers verschiedenfarbige Formen den Boden der Travertinschüsseln überziehen.

In zahllosen Adern ergießt sich das Wasser aus jenen Quellenbecken über den senkrechten, ja überhängenden Rand der Terrasse, um hier die Kalklast, die es aus der Tiefe der Erde mitbringt, in zierlichster Form wieder abzusetzen. Hier bildet es eiszapfenähnliche Stalaktiten, welche zahllos am Terrassenabsturz herabhängen, dort fingerdicke bis armstarke Säulen zu vielen hinter einander, zu Hunderten neben einander gereiht, welche als Säulengalerien die Terrasse umgürten. Hier sind es lange Fransen, an anderer Stelle kunstvoll durchbrochene Spitzen, welche die Terrassenränder schmücken. Sie alle glitzern und blinken in der Sonne in schneeigem Weiß.

Aus dem Thalkessel der Mammuth-Quellen steigen wir an der Flanke der Schlucht, die sich der Gardiner-Fluß in die vor uns aufgetürmte Lavadecke eingeschnitten hat, auf schmaler Felsenstraße durch das Goldne Thor hinauf auf die eigentliche Hochfläche des National-Parkes. Seine an heißen Quellen so überreichen Thäler durchziehen wir raschen Schrittes, überall auf unseren Pfaden begleitet von Zeichen vulkanischer Thätigkeit: hier kocht am Wegrande eine Quelle, dort entringt sich dem Boden ein Dampfstrahl, und jener buntfarbig zersetzte Felsboden ist von gelben Schwefelinkrustaten überzogen. Jetzt stehen wir am Rande des finsteren Urwalds, vor uns breitet sich eine Thalweitung aus. Es ist das Norris-Bassin, eines jener Gebiete, in denen Hunderte von Thermen sich mit einander vergesellschaften und in dichter Nachbarschaft ihr wechselvolles Spiel treiben. Wie von Eis bedeckt schimmert die weite Thalsohle, flache Gletscher und Schneefelder scheinen sich die Gehänge hinab zu ziehen. Aber mitten aus ihnen brausen an zahllosen Stellen Dampfstrahlen empor, als wenn in einer großen Fabrikstadt die Dampfkessel sämtlicher Maschinen abgelassen würden und ihre Dämpfe sausend in die Luft treten ließen. Unmittelbar vor uns ein Hügel von Spalten durchzogen, aus denen sich gewaltsam der Dampf seine Bahn bricht unter Pfeifen und brüllendem, donnerndem Geräusche; es ist der Brüllberg. Nicht weit davon drängt sich seit nunmehr 20 Jahren unter betäubendem Tosen ein Dampfstrahl fast 50 m senkrecht in die Höhe. Der Dampf, den er in die Luft sendet, würde genügen, lange Eisenbahnzüge in kontinuierliche Bewegung zu setzen. Betreten wir aber die weiße Kieselsinterfläche selbst! Sie ist dicht übersäet mit heißen Quellen. Hier ein steil emporsteigender Kegel von Kieselsinter, aus dessen Gipfel eine Quelle entspringt und die Abhänge hinabplätschert. Dort ein flaches Gewölbe, aus dessen Mitte kochendes Wasser emporsprudelt, und da ein weites Quellenbecken, tellerartig verflacht, mit krystallklarem, leise dampfendem Inhalt. Überall rieseln heiße Wasseradern, deren Kieselabsätze hinschießen, wie die Eisblumen am Fenster, oder sich ausbreiten wie die Blätter der Seerose. An anderer Stelle ragen in die kochenden Kessel vielarmige Korallenstöcke, großlöcherige Seeschwämme und glatte, schwellende Polster hinein. Nirgends ist die Oberfläche der weiten Sinterebene eben und glatt, sondern von den zierlichsten Kieselgebilden bedeckt, von stacheligen Faserbüscheln, moosförmigen Bäumchen oder hutförmigen Pilzen.

Nicht immer ist es reines Mineralwasser, welches durch die vulkanische Hitze zum Sieden gebracht und bewegt wird, an manchen Stellen ersetzt feiner Schlamm seine Stelle. In wahrhaft abschreckender Form tritt uns diese Modifikation im Mud Geysir am linken Gehänge des Yellowstone Thales entgegen. In seinem schachtartigen, sich schräg in die Berglehne senkenden Schlunde brodelt grauer Schlamm. Plötzlich beginnt dieser träge zu wallen und empor zu kochen, große Dampfblasen durchbrechen mit Gurgeln den zähen Brei und schleudern mit dumpfem Gepolter Fetzen des Schlammes aus dem höllischen Rachen. Für diesen beklemmenden, widerwärtigen Anblick entschädigen uns die Paint Pots am Firehole Creek. Den einen kraterförmigen Kessel dieser Gruppe von Farbtöpfen erfüllt schneeweißer, seinen Nachbar zinnoberroter Schlamm, während die direkt neben ihnen gelegenen Schüsseln einen Inhalt von brauner oder grüner Farbe bergen. Der Schlamm, der in diesen Kesseln aufkocht, ist so fein, so dünnflüssig und zart, daß er, in die Hand gefaßt, den Ritzen zwischen den Fingern entrinnt und nur kaum fühlbare weiche, mehlige Reste hinterläßt. Unter dem von unten emporbringenden Dampf wallen diese buntfarbigen Schlammkessel auf; bunte Strahlen spritzen empor, Blasen blähen sich auf, zerbersten und werfen ihre Fetzen umher. Aber alle diese Erscheinungen, so fesselnd und wunderbar sie sind, ihr Eindruck verschwindet gegen den der Geysirs.

Wir eilen nach Süden zum äußersten Vorposten derselben, zum „alten Getreuen", so genannt, weil er seit seiner Entdeckung vor 20 Jahren bis heute in untrüglicher Sicherheit von 65 zu 65 Minuten, so pünktlich wie ein Uhrwerk, seine Pflicht gethan und seinen Strahl hat spielen lassen. Als wir dort ankommen, sind noch wenige Minuten Frist bis zu seiner nächsten Eruption. Wir eilen den etwa 5 m hohen, aber sehr flachen, glitzernden Kieselsinterkegel, den er sich aufgebaut hat, hinan. Oben öffnet sich die Mündung des Eruptionskanales, umsäumt von Sinterpolstern. Wir blicken hinab. Gerade noch vom Strahl des Tageslichtes erreicht, glänzt dort unten eine in zitternder und oscillirender Bewegung begriffene Wasserfläche. Ihre auf- und absteigenden Bewegungen werden größer, leises Grollen verbindet sich mit ihnen, nur noch wenige Sekunden fehlen bis zur Eruption. Wir springen zurück, — und mit donnerartigem Geräusche erhebt sich in zuckenden Sprüngen kerzengrade bis zu einer Höhe von 50 m ein weißer, schäumender, kochender Wasserstrahl, bekleidet von gewaltiger Dampfhülle. Ruhig und majestätisch sendet er seine Wassermassen in die Lüfte, plätschernd und dampfend fallen sie zurück und hinab auf den Sinterkegel, — dann so rasch, wie sie gekommen, sinkt die Säule zurück in den Schlund, der sie hervorgezaubert, und ungestraft blicken wir wieder hinab in den Krater. Der Eindruck einer solchen Geysireruption auf den staunenden Zuschauer, sei er Geologe oder nicht, ist ein unbeschreiblicher. Das Überwältigende einer unbekannten Kraft, die sich hier äußert, das gespensterhafte Auftauchen und Versinken des Phantoms nimmt uns vollkommen gefangen.

Solche Geysirs besitzt, wie gesagt, der National-Park nicht weniger als 84. Sind sie auch sämtlich intermittierende Springquellen, so ist doch jede derselben von der anderen ganz wesentlich verschieden. Da drüben, dem Alten Getreuen gegenüber aus einer bienenkorbähnlich dem Kanale aufgesetzten Haube springt alle 24 Stunden ein 60 m hoher Strahl von so überhitztem Wasser, daß kein Tropfen

desselben wieder herab bis zur Erde fällt, sondern sich ganz in Dampf verwandelt. Nicht weit von ihm arbeitet ein kleiner Geysir, der seine kochenden Strahlen alle 60 Sekunden mit größter Regelmäßigkeit emporsendet. Plätschernd fällt das Wasser zurück in eine aus glänzendem Kieselsinter bestehende Schale, wird von dem Schlunde wieder eingesogen, in der Tiefe erhitzt und nach 60 Sekunden wieder emporgetrieben. Weiter thalabwärts schießt alle acht Stunden am Ufer des Flusses ein Geysirstrahl schräg empor, dessen Wasser aus der Höhe senkrecht herabstürzen und sich mit dem darunter hinweg fließenden Firehole Creek vereinen.

Im Reize seiner Formenmannigfaltigkeit gebührt von allen Springquellen des National-Parkes dem Castle Geysir die Palme. Aus phantastisch auf einander getürmten Sintermassen der wechselvollsten Gestalt baut sich seine Umrandung auf. Die in ihr mündende Röhre füllt sich mit Wasser, das von Zeit zu Zeit 3 bis 6 m hoch emporspritzt, bis sich ihr etwa alle 30 Stunden ein kochender Wasserstrahl auf eine Dauer von 15 Minuten entringt und 25 m in die Lüfte steigt, um dann von einem Dampfausbruche gefolgt zu werden, dessen Getöse sich eine Stunde im Umkreise hörbar macht.

Den größten Eindruck aber von allen hat auf mich ein weiter unten im Thale gelegener Geysir gemacht, der Fountain-Geysir. In seinem etwa 30 Fuß im Durchmesser haltenden Sinterbecken kocht in der Tiefe das Wasser, langsam steigt es empor, in 8 Stunden hat es den oberen Rand erreicht, und jetzt erfolgt die Eruption. Es ist nicht ein Strahl, der sausend emporfährt, es sind deren 10 oder 12, welche sich dem Schoß der Erde entringen, nicht parallel, sondern alle in spitzem Winkel gegen und durch einander geneigt. Nun entwickelt sich in den Lüften eine wahre Schlacht der kochenden Wasserstrahlen. Bald drängt der eine den andern zurück und biegt ihn ab aus seiner Bahn, bald gelingt es dem letzteren jenen zu durchschneiden. Dampfwolken verhüllen den Kampf für einen Augenblick; nach ihrem Verschwinden sind wieder andere Strahlen zum Siege gelangt, um bald wieder dem Andringen ihrer Rivalen weichen zu müssen — eine wahre Gigantomachie!

Der furchtbarste aller bekannten Geysirs aber ist der Excelsior. Leider hat er seit einiger Zeit seine Eruptionen eingestellt. Seine Mündung, ein steilrandiges Becken von tiefblauem Wasser, liegt jetzt ruhig, wie schuldlos da. Seine Eruptionen wurden eingeleitet durch wallendes Aufkochen des bald in wilden Aufruhr versetzten Wassers, durch erdbebenartige Erschütterungen der Umgebung, durch unterirdisches Dröhnen und Donnern, das jedes Wort verschlang und die Verständigung mit dem Nachbar unmöglich machte. Die ganze Umgebung schien der Zerstückelung durch unterirdische Mächte verfallen. Da erhebt sich zischend der Wasserstrahl, — aber in welchen Dimensionen. Nicht weniger als 8 m im Durchmesser klimmt er senkrecht bis zu 90, ja 100 m Höhe hinan, begleitet von einer Dampfsäule, die über 300 m hoch emporwallt und sich dann pinienartig ausbreitet.

Jetzt wird es begreiflich, warum man ihn ein Wunderland genannt, den National-Park am Yellowstone.

Ich sage „National-Park". Warum trägt er diesen Namen?

Merkwürdigerweise und trotz früherer, jedoch für Phantasiegebilde gehaltener Gerüchte ist diese Wundergegend wissenschaftlich erst im Jahre 1871 von dem

Direktor der damaligen geologischen Landesuntersuchung, von Professor Hayden, entdeckt worden. Unter dem Eindrucke all des Wunderbaren, was jener Distrikt birgt, gelang es ihm, den Kongreß in Washington zu bewegen, jenen ganzen Bezirk zum Nationaleigentum zu erklären, das dienen sollte „zur Erholung und Ergötzung aller derer, die solche suchten". Das Stück Erde, welches uns und der Zukunft dadurch in seiner Ursprünglichkeit, so wie Gott es geschaffen, unbefleckt durch Eingriffe der Menschen überliefert wird, umfaßt nach einigen später erfolgten Grenzerweiterungen nicht weniger als 15 000 Quadratkilometer, besitzt also die Größe des Königreichs Sachsen. Strenge Schutzmaßregeln erhalten ihm seine ursprüngliche Erscheinungsweise. Der Wald bleibt in seinem urwüchsigen Gepräge erhalten, denn kein Baum darf gefällt, kein Feuer, das ihm Verderben bereiten könnte, in seiner Nähe angesteckt werden. Die Tierwelt, in den benachbarten Steppen und Gebirgen schon der Ausrottung nahe, ist der Beutegier der Jäger und Trapper entzogen: im National-Park darf keine Jagd ausgeübt werden, kein Gewehr, selbst kein Revolver wird innerhalb seiner Grenzen geduldet. Der Bär, auch der bösartige Grißly, der Büffel, der Elk, die Antilope, der kunstreiche Biber, sie alle finden Zuflucht im National-Park, wo sie sich ungestört ausbreiten können. Die herrlichen Kieselsintergebilde der Quellen dürfen nicht durch Losschlagen von Stücken oder durch das Anschreiben von Namen verunstaltet werden. Keine Kneipe, keine Niederlassung, nicht ein einziges Gehöfte ist in diesem gewaltigen Gebiete erlaubt, nur 7 Hotels, die unter einer einheitlichen Verwaltung stehen, öffnen ihre Pforten dem Fremdling. Drei Kavalleriedetachements haben ihre Zeltlager im National-Park aufgeschlagen, durchstreifen ihn in Patrouillen und bringen alle diese Maßregeln zur Durchführung.

Ein beneidenswerter, von der Benutzung dieser Hotels unabhängiger, und wenn auch weniger bequemer, so doch unmittelbarerer Genuß alles dessen, was der National-Park bietet, blüht dem nomadisierenden Sommerfrischler auf dem Wege des „Camping". Die Familie, die sich des Parkes für längere Zeit erfreuen will, erwirbt sich einen oder zwei Wagen, beladet sie mit Zelten, mit Büchsen von Konserven, mit Säcken von Mehl, Thee und Kaffee und zieht hinaus in die Wildnis. An einer verlockenden Stelle, wo der Fischfang reiche Beute verspricht, denn Angeln ist gestattet, oder wo der Hausfrau das kochende Wasser der heißen Quellen entgegensprudelt, wird ein Zeltlager aufgeschlagen und geweilt, bis der Trieb nach dem Wechsel einen andern Standort erstreben läßt. Aber auch diese Naturfreude ist nur eine kurze. Schon im September brausen schwere Schneestürme über die Hochfläche. Die Menschen fliehen, eine hohe Schneedecke verhüllt die ganze Landschaft, verlassen und starr liegt der Park da. Doch — horch! Inmitten der Einöde von Schnee und Eis tönt in gleichbleibendem Rhythmus das donnernde Spiel der kochenden Geysirs; unberührt von Sommerhitze und Winterkälte, unbeeinflußt von den Sonnenstrahlen, welche das Sterbliche beherrschen, sind sie die Sendboten der ewigen Glut, die in der Tiefe unseres Erdballes schlummert.

—

Sinn und Behandlungsweise der „politischen Geographie“ im Schulunterricht.

Von Alfred Kirchhoff.

In der Erwartung, daß diese Zeitschrift recht vielen Lehrern in die Hand kommt, möchte ich mich mit diesen verständigen über einige methodische Fragen betreffs des Unterrichts in der vielberufenen politischen Geographie, da nach Ausweis beachtenswerter Neuerscheinungen auf dem Gebiet der schulgeographischen Litteratur die Ansichten hierüber weit auseinander gehen und die politische Geographie, mag man sie nun lieben oder hassen, doch nun einmal einen recht gewichtigen Teil im erdkundlichen Gesamtunterricht ausmacht.

Was bedeutet „politische Geographie“?

Politische Geographie läßt sich wissenschaftlich auffassen als die Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen den Staaten und ihren gesamten Raumverhältnissen, ohne die sie nicht denkbar wären. Die Entwickelung keines einzigen Staates läßt sich verstehen ohne gründliche Erwägung des Einflusses, den die Lage, die Größe, der Grenzverlauf, die Naturbegabung seines Gebiets auf ihn ausübt; andererseits steht jeder Landraum um so mehr unter der sichtlichen staatlichen Einwirkung, je kulturmächtiger der Staat ist, dem er angehört. Die politischen Elemente darf mithin keine wissenschaftliche Länderkunde von der Hand weisen; der vom Menschen handelnde Teil der allgemeinen Erdkunde aber, die Anthropogeographie im ursprünglichen Sinn, hat den hohen Beruf, das Gesetzmäßige in den Wirkungen des Raumes auf das staatliche Zusammenleben der Menschen zu ergründen.

An dieser Stelle jedoch soll die obige Frage nur für die Praxis der schulmäßigen Auffassung erledigt werden. Manche verstehen noch heute unter politischer Geographie die ganze Länderkunde. Das ist freilich verkehrt; es stammt von der unklaren Vermengung der Begriffe von Staat und Land. Man kann sich keinen Staat ohne Land, wohl aber ein Land ohne Staat vorstellen. Die Sahara z. B. ist ein scharf individualisierter Landraum, aber sie ist niemals ein Staatsgebiet gewesen. Gänzlich unbewohnte Räume wie der antarktische können nur Gegenstand der Länder-, nie der Staatenkunde sein. Überhaupt müssen wir uns vor der früher üblichen unmethodischen Gleichsetzung von Länderkunde und Staatenkunde vorsichtig bewahren. Nur jene fällt in den Bereich der Erdkunde, nicht diese. Was geht den Geographen Verfassung und Gesetzgebung, Verwaltungs- und Finanzwesen der Staaten an, soweit jene der wechselnden Willkür der Menschen entstammen und sich nicht tiefer geltend machen in den Zuständen des Landes? Die Staatenkunde hingegen hat gerade jene Menschensatzungen zu studieren; sie ist Sache des Politikers und Volkswirtschaftlers, und es ist nur natürlich, wenn diese in der Regel ihr Augenmerk auf die flüchtige Gegenwart heften, oder bei geschichtlichem Rückblick zumeist den Wechsel der Dinge beachten, selten sich vertiefen in das, was bei all dem scheinbar rein willkürlichen Wandel der politischen und sozialen Erscheinungen verharrt in merkwürdiger Anschmiegung

an den gegebenen Raum. Falls sie aber sich versenken in die räumlich umgrenzten Bedingungen des Staatenlebens, dann bringt ihr Blick auf das granitne Fundament der Landesnatur, diesen „ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht". So gelangt der gründliche Staats- und Gesellschaftsforscher schließlich zur geographischen Begründung; gar nicht aber ist es umgekehrt Aufgabe des Geographen, in die Sphären jener Forschungen abzuschweifen, wo eben andere arbeitsberechtigt sind.

Mehr und mehr hat sich auch die Überzeugung der Lehrerwelt dahin abgeklärt, daß die auf den Schulen zu lehrende Geographie nicht anders als die auf den Hochschulen in allgemeine und in besondere Erdkunde zerfalle, und daß unter letzterer Länderkunde zu verstehen sei. Bewohnte Länder haben nun in ihren Bewohnern und in deren Werken integrierende Bestandmassen ihres Wesens. Man neigt dazu, diese ganze auf den Menschen sich beziehende Abteilung länderkundlicher Betrachtung mit dem althergebrachten Ausdruck der „politischen Geographie" zu bezeichnen, obwohl das ein sehr freier Sprachgebrauch genannt werden muß. Ganz grundlos ist er indessen doch nicht. Denn dreierlei sollen unsere Schüler neben der natürlichen Beschaffenheit von den Ländern erfahren: was für ein Volk dort wohnt, was es dort für einen Staat und was es dort für Städte giebt; Kulturvölker aber pflegen sich im Gehege nationaler Staaten zu entfalten, und so ordnen sich auch ihre Siedelungsanlagen naturgemäß ein in die Grenzen ihrer Staaten, das Staatsgebiet ist mithin für die meisten Kulturländer gleichsam das Gefäß ihres Volkslebens, namentlich auf der Karte das hervorstechendste Merkmal des Völkerschaffens.

Als man vor einiger Zeit in Lehrerkreisen die Anklage vernahm, die neue Richtung der modernen Geographie wolle die politische Geographie verkümmern, ging diese Klage also offenbar nicht gegen ein Heruntersetzen der Länderkunde, sondern gegen ein allzu einseitiges Hervorkehren der physischen Bestandteile der Erdkunde überhaupt, gegen ein Überwuchern des „Naturwissenschaftlichen" unter Vernachlässigung des „Historischen". Gewiß liegt in dem staatlichen Element der Länderkunde immer etwas Geschichtliches, desgleichen in der Lehre von den Siedelungen. Man hatte demnach nicht Unrecht, von Erhaltung des „historischen Elements" in der Schul-Erdkunde zu reden, indem man Aufrechterhaltung der politischen Geographie verlangte. Recht vor allem aber hatte man darin, daß der Schüler in einem fürs praktische Leben vorbereitenden Geographieunterricht neben klarer Erfassung der Lagenverhältnisse von Ländern und Meeren, Gebirgen und Flüssen jedenfalls zum mindesten die wichtigsten Staaten und Städte der Erde, letztere natürlich nach ihrer staatlichen Zugehörigkeit, sich einprägen müsse. Keine klimatologische oder geologische Weisheit wird im Leben demjenigen bei uns angerechnet, der nicht weiß, ob er Madrid nach Frankreich oder Paris nach Spanien verlegen, ob er Köln in Schlesien oder Breslau in der Rheinprovinz suchen soll.

Ist nun darüber auch wohl völlige Übereinstimmung vorhanden, daß politische Geographie in dem eben erörterten Sinn, also zunächst die topische Lehre von Staaten und Städten, in die Schule gehört, so erheben sich doch alsbald die weit schwierigeren Fragen nach dem zweckmäßigen Eingliedern dieser Lehre in den erdkundlichen Unterricht und nach ihrer eigenen Behandlungsweise.

Soll man politische und physische Länderkunde getrennt behandeln?

Wer Karl Ritters Verdienste nicht bloß rühmt, sondern in aufrichtiger Verehrung auf Grund des Studiums seines Riesenwerks der „Erdkunde“ anerkennt, der wird diese Frage verneinen müssen. Ritters großer Entwurf einer Länderkunde von Afrika und Asien ist durch nichts so mustergültig als durch den einheitlichen Aufbau, in welchem sich Physisches und Kulturelles organisch durchdringen, sodaß überall mit echt geographischem Geist die Landindividuen als die Sondereinheiten hervortreten, wie sie in ihrer Eigenart bestimmt werden sowohl durch ihre Natur als durch die von derselben wesentlich beherrschten Werke ihrer Bewohner, ihre Stadt- und Staatsgründungen.

Aber wie seltsam! Aus Ritters eigener Schule gingen neben Lehrbüchern mit innerlich organischer Verknüpfung des länderkundlichen Lehrstoffs nach Art des Meisters viel mehr solche Lehrbücher hervor, die vollständig rückfällig wurden in die hergebrachte Zerreißung in den „physischen“ und „politischen“ Teil. Und gerade diese letzteren erfreuten sich eines weit größeren Beifalls, erwarben sich einen weit nachhaltigeren Einfluß. Ich nenne nur das in seiner Art sehr tüchtige Werk Albrecht v. Roons, „Grundzüge der Erd-, Völker- und Staatenkunde“, und die Danielschen Schulbücher, die neben den unter ihres Begründers v. Seydlitz Namen gehenden noch heute die weiteste Verbreitung in Deutschland genießen. Das Lehrbuch von Guthe-Wagner sowie die von Sievers herausgegebene Sammlung von Darstellungen aller Erdteile trennen sogar Bodenbau und Gewässer, Klima, Pflanzenwelt, Tierwelt, Völker, Staaten und Siedelungen schematisch von einander ab. Mindestens sechsmal wird da jeder Erdteil nach den erwähnten Kategorien geschildert; dem Leser bleibt es überlassen, aus der sechsmaligen Vorführung jedes einzelnen Landes ein abgerundetes Gesamtbild sich zu gestalten. Im Guthe-Wagnerschen Lehrbuch werden wenigstens bei Europa nach einer in das besagte Schema eingeteilten Übersicht über das Ganze die einzelnen Länder ungefähr nach natürlicher Abgliederung für sich behandelt, Mitteleuropa oder, wie es heißt, „Deutschland und die germanischen Nachbarländer“ macht jedoch darunter auch eine (wenig naturgemäße) Einheit aus und wird viermal beschrieben: 1) nach seinen oro-hydrographischen Verhältnissen, 2) nach seinem Klima, 3) nach seiner Bevölkerung, 4) nach seinen Staaten und Städten; auf die Erörterung des belgischen Flachlandes folgt z. B. eine solche über das Klima von Ungarn, auf die Schweizer Kantone folgen die Kronländer Österreich-Ungarns, der Boden der Schweiz, mithin auch die Schweizer Hochebene, wird überhaupt nicht unter „Mitteleuropa“, sondern im Kapitel über die Alpen behandelt.

Was bestrickt bei solcher Stoffverteilung? Die treu eingehaltene Ordnung des Schemas. Indessen wie stark weicht diese ab von der Zusammenordnung in der Natur! Wir wollen doch unseren Schülern einen lebendigen Eindruck von der wirklichen Beschaffenheit der Länder vermitteln; wir zeigen sie ihnen in ihrem Gesamtwesen auf der Karte, wo möglich auch im typischen Bild, und nun sollen wir sie nach dem Lehrbuch zerfasern? Ja wir sollen die Gebirge und Flüsse, die Völker und Städte sogar von ganz verschiedenen Ländern vereinigen, als wenn der Tiber mehr mit der Newa zu thun hätte als mit Rom!

Da nehmen wir gleichsam das Räderwerk der Uhr aus einander, deren harmonischen Einklang der Schüler betrachten soll! Wir geben fein säuberlich neben einander die Dinge, wie sie begrifflich im System zu einander gehören, ähnlich den nach Familien geordneten Herbariumsschätzen, aber daraus wird doch nicht von selbst im Kopf der Schüler das lebensvolle Bild der Eigenart eines Landes, so gewiß kein Herbar die Vorstellung von einer deutschen Wiese, einem deutschen Wald zu erwecken vermag!

Auf der untersten Klassenstufe, wo es sich nur darum handelt, den Anfänger mit den ersten Grundzügen der Topik bekannt zu machen, da hat jenes Benutzen des üblichen Schemas von Lage, Umriß, Bodenbau, Gewässern u. s. f. für ganze Erdteile etwas für sich. Es ordnet sich im Gedächtnis des Kleinen klarer an, wenn er die gleichartigen Dinge wie Halbinseln und Inseln, Gebirge und Flüsse, dann zuletzt die Staaten samt ihren Städten zu merken bekommt. Dazu kommt noch das psychologische Moment, daß bei der naturgemäß ganz knapp gehaltenen Erstlingsüberschau selbst von einem so gewaltigen Raum, wie ihn z. B. Asien bietet, so wenige Vertreter jeder einzelnen Schemagruppe zu nennen sind, daß der Schüler noch den Himalaya und den Ganges frisch im Gedächtnis hat bei der Erwähnung von Kalkutta im Schlußabschnitt der Länderkunde von Asien, auch wenn inzwischen ein Dutzend außerindischer Gebirge und Flüsse zu merken war. Wenn jedoch auf höheren Klassenstufen auf das trockne Studium von der Lage und den Namen das fesselndere vom Wesen der Länder folgt, so trenne man nicht künstlich, was zusammengehört, man ordne also die politische Landeskunde dicht neben die physische, ohne deshalb beide im Vortrag wirr durch einander zu mengen, etwa schon die Hafenstädte anzuführen beim Besprechen des Küstenzugs.

Wo ganze Länder nur ein einziges Staatsgebiet bilden wie Frankreich oder Rußland, die britischen Inseln oder Italien, da ist es auch wohl schon meistens Brauch, der Betrachtung der Landesnatur unmittelbar die der Bevölkerung, des Staates, der Ortschaften nachfolgen zu lassen. Wo ein so wesentlich einheitlicher Kontinent wie der australische oder der südamerikanische der Staaten mehrere enthält, empfiehlt es sich, dem entsprechend die Physiographie ebenfalls einheitlich zu geben und ihr die Übersicht der einzelnen Staaten anzureihen. Schon aber in Nordamerika, noch mehr in Afrika, vollends in Asien treten die Abweichungen in der Beschaffenheit der einzelnen Teile so stark hervor, daß man gut thun wird, dieselben gesondert darzustellen mit möglichster Anlehnung an die Staatsgrenzen. Die mittelamerikanischen Republiken wird man dabei vereinigen können, das tropische Mexico aber gesondert halten von dem großen Viereck des Hauptgebiets der Vereinigten Staaten mit seinem dem europäischen ähnlicheren Klima und Wirtschaftsbetrieb, dann wieder Alaska mit dem britischen Nordamerika in der Naturschilderung verknüpfen, erst zum Schluß die politische Scheidung hervorhebend.

Die meisten der neuerdings erschienenen Leitfäden der Schul-Erdkunde verfahren auch in der eben angedeuteten Weise. Ernsthaft wird die Schwierigkeit erst bei Mitteleuropa. Hier sind wir einerseits zu genauerer, mehr ins einzelne gehender Darlegung verpflichtet, und bei diesem Hinschauen gleichsam aus größerer Nähe erscheinen Unterschiede zwischen den einzelnen Landesteilen, wie wir solche bei der Fernbetrachtung z. B. Südamerikas in der Schule gar nicht berücksichtigen,

beträchtlich genug, um von der summarischen Betrachtung zur Teilbetrachtung überzugehen; andererseits fallen die staatlichen Abgrenzungen gar nicht immer mit physischen zusammen. Die preußischen höheren Lehranstalten sind durch die jetzt gültigen ministeriellen Verfügungen über die Unterrichtspensa angewiesen, die fünf Staaten der gewöhnlich sogenannten mitteleuropäischen Staatengruppe losgelöst von einander zum Vortrag zu bringen, denn das Deutsche Reich ist ganz anderen Kursen zugeteilt als die außerdeutschen Staaten Europas. Man mag also nach einem elementaren Überblick (in Sexta) über die vier westöstlichen Gürtelstreifen, in welche das eigentliche Mitteleuropa nach seiner Bodengliederung zerfällt, später gesondert vornehmen die Niederlande und Belgien, die Schweiz, Österreich-Ungarn; bei letzterem spricht die Thatsache, daß genau genommen nur der Westen mitteleuropäische Natur hat, Ungarn samt Galizien und der Bukowina dagegen so gut fast wie Rumänien osteuropäisch ist, für eine dualistische Schilderung von Natur und politischen Landesverhältnissen erst der mittel-, dann der osteuropäischen Hälfte. Wie soll man's jedoch halten mit unserem Deutschland und seinen 26 Teilstaaten?

Supan hat bereits in seinem jetzt in 8. Auflage vorliegenden „Lehrbuch der Geographie für österreichische Mittelschulen" und gleichfalls in seiner kürzlich veröffentlichten „Deutschen Schulgeographie" die Sache dahin praktisch entschieden, daß er Deutschland nach seiner physischen Beschaffenheit in einzelne Hauptstücke, so zu sagen natürliche Provinzen einteilte und ihrer Darstellung die staatliche Gliederung unterordnete. Dies scheint mir der einzig richtige Ausweg aus dem Dilemma, in das man dadurch gerät, daß es nicht statthaft dünkt, Deutschland nach ganz ungleichwertigen Grenzmarken einmal „physisch", dann mit durchaus verändertem Antlitz ein zweites Mal „politisch" dem Schüler einprägen zu wollen, andererseits doch aber schon aus Gründen des künftigen praktischen Lebens Bekanntschaft selbst mit den Kleinstaaten des eigenen Vaterlands vom Schüler gefordert werden muß. Man zeihe uns nicht der Folgewidrigkeit, wenn wir z. B. das deutsche Alpenvorland als physisch gebotene Landeseinheit nicht durch die Illerscheide zertrennen, ebenso wenig die strenge Einheitlichkeit der oberrheinischen Tiefebene samt ihren Einschlußgebirgen antasten wegen der derzeitigen Verteilung ihres Bodens an vier Staaten, hingegen die rein politische Grenze unseres Reichs gegen die Niederlande wie gegen Rußland als vollberechtigte Landesgrenze respektieren. Seit 1871 sind die deutschen Reichsgrenzen bei der Machtfülle, die dem neuen Deutschland zu teil geworden, Kulturmarken von hohem Rang; im gleichen Maß aber sind die Grenzen der deutschen Teilstaaten gegen einander an Bedeutung gemindert, weil diese Staaten eben enger denn je mit einander verbunden stehen. „Länder" im tieferen Sinn des Wortes müssen stets ihr Anrecht auf ihre Selbständigkeit vor der Wissenschaft aufweisen durch eine genügende Fülle von Merkmalen, die sie von benachbarten abheben, gleichviel ob jene mehr physischer oder mehr politischer Art sind. Im trivialen Sinn kann man sogar vom Land Gotha oder Weimar reden; vor dem Forum der Länderkunde sind das aber bloß Stücke des Landes Thüringen. Thüringen seinerseits ist kraft seiner einheitlichen Landes- und Volksart ein Land, obwohl es seit dem Jahr 531 aufgehört hat ein eigener Staat zu sein; die Durchgitterung mit den kleinstaatlichen Grenzzügen hebt seine volle Rangstellung

im Reigen der übrigen deutschen Länder keineswegs auf. Wie anders in Ostpreußen, wo der Diluvialboden, das Klima, die Flora und Fauna, ja zum guten Teil auch die littauisch-polnische Bevölkerung mehr mit Rußland als mit dem übrigen Deutschland verknüpft, trotzdem jedoch die von deutschen Siedlern ins Land gebrachte, vom preußischen Staat mächtig geförderte Germanisierung eine so auffällige Abtrennung vom Russenthum im Osten und Süden erwirkt hat, daß Ostpreußen in der Summe seiner physischen und kulturellen Eigentümlichkeiten entschieden ein deutsches Land heißen muß!

So haben wir vom geographischen Standpunkt aus den Wert politischer Grenzen für länderkundliche Systeme von Fall zu Fall wohl abzuwägen. Niemals zwar dürfen wir uns den Blick vertrüben lassen durch den oft ganz willkürlich beim Diplomaten-Feilschen um einen temporären Friedensschluß geschaffenen Grenzverlauf zwischen Staatsgebieten. Immer wird die dauerndere Grenzlegung durch das Meer, durch Gebirge, unter Umständen auch durch Flüsse für Einhegung eines „Landes" im wissenschaftlichen Verstand in erster Linie sich eignen. Der Mensch überspringt solche von der Natur gesetzte Schranken, falls sie einschneidender Art sind, mit Aufrichten seiner Grenzsteine nicht oft zu seinem Segen; mitunter indessen mag er kulturkräftig da eine Grenze setzen, wo die Natur keine schuf. Uns sind die deutschen Reichsgrenzen Landesgrenzen oberer Ordnung, auch wo sie nicht wie am Nord- und Ostseestrand seit tausend Jahren bestehen; die inneren Landesgrenzen Deutschlands dagegen lassen wir von der Natur ausziehen, hiernach regeln wir die Ausdehnung der landeskundlichen Bezirke, der Länder niederer Ordnung, und diesen wieder subsumieren wir die staatlichen Einteilungen. Daß der Schüler darüber nicht verabsäumt, sich den Zusammenhang der zu verschiedenen natürlichen Landesteilen Deutschlands gehörigen Staatsareale zu merken, etwa den von Alt-Württemberg am Neckar und Neu-Württemberg auf der Donau-Hochfläche, — dafür genügt es erfahrungsgemäß, ihn zu fleißiger Betrachtung guter, in Flächenkolorit gehaltener politischer Karten und zum festen Einprägen der staatlichen Zubehör der Städte anzuhalten.

Fassen wir diese Ausführungen kurz zusammen, so besagen sie eigentlich nur das eine: **man behandle die kulturellen Zustände eines Landes nicht abgesondert von den natürlichen, wie doch auch thatsächlich die einen und die anderen nichts sind als Attribute des nämlichen Raumes.** Dabei wird man sich hinsichtlich der Gliederung in „Länder" oft bestimmen lassen von der Ausführlichkeit, mit der man sich berufen fühlt den einen Erdraum mehr als den anderen seinen Schülern vorzuführen. In einer englischen Schule z. B. könnte man zur Not das Deutsche Reich als ein Ganzes den Hauptzügen nach schildern, folglich einer raschen Skizze seiner Naturbeschaffenheit die seiner Staaten nachschicken, wie wir es in Deutschland mit der Landeskunde von Großbritannien und Irland ja auch zu thun pflegen. Sobald wir aber detaillieren, Deutschland nach seinen Einzelländern (norddeutsche Niederung, rheinisches Schiefergebirge, hessisches und Wesergebirgsland, Thüringen u. s. f.) genauer beschreiben, so haben wir diesem Plan gemäß auch Land für Land nun ebenso zur Ausfüllung der gesamten Bildfläche (physisch und politisch) zu malen wie im anderen Fall Deutschland als unzergliedertes Ganze. Denn wollte man erst alle Landschaften von der Friesenküste bis zu den bayrischen

Alpen nach ihrer Naturbeschaffenheit erläutern, so würde das Naturbild der Nordseeküsten zweckwidrig verblaßt sein, wenn man nach Monaten oder gar nach Jahresfrist dann die politische Geographie in gleicher Reihenfolge beginnen wollte, Schleswig-Holstein oder Oldenburg nun anreihend an die Firngipfel der Alpen! Wozu dem Schüler die Vaterlandskunde so unnütz erschweren? Wozu ihm gleichsam eine ganze Flucht von Staffeleien mit je einer auf den Rahmen gespannten Leinwand hinstellen, um auf allen diesen Landschaftsbildern erst den Himmel, dann auf allen nach einander die Berge und Thalgründe, dann Häuser, endlich Menschengruppen zu malen. Von dergleichen naturwidrigem Schematisieren empfindet niemand einen ästhetischen Genuß. Seine Freude hat der Schüler nur am einheitlichen Entwurf des Gesamtbildes, wenn es die anschauliche Rede des Lehrers vor seinem lauschenden Ohr entrollt, daß er es Zug um Zug erstehen sieht und zuletzt wie mit dem leiblichen Auge zu sehen vermeint. Mit guten Karten und farbigem Bildwerk eindringlich gemacht, entzückt solche Landesmalerei seine Phantasie und befruchtet seinen Geist. Er hat nicht, wie bei der zerrädernden Länderkunde, bloß „die Teile in der Hand", es fehlt ihm nicht „das geistige Band".

Ethnisches und Geschichtliches in der politischen Geographie.

In der schulgeographischen Fassung, sahen wir, handelt die „politische Geographie" gar nicht, wie ihr Name vortäuscht, überwiegend von staatlichen Dingen, sondern überhaupt von den Beziehungen zwischen den Bewohnern und ihrem Wohnraum. Auf den Namen „Staat" ist ja die „politische" Landeskunde nur darum getauft worden, weil die Kulturländer in der Schulgeographie stets den Hauptgegenstand ausgemacht haben und in diesen sich das Völkerleben im Rahmen von Staatsgrenzen abzuspielen pflegt. Bei den minder kultivierten, den sogenannten Naturvölkern tritt die Bedeutung des staatlichen Zusammenhangs zurück, letzterer beschäftigt uns so gut wie gar nicht auf der Schule dort, wo Völker oder Horden von Eingebornen unter die Herrschaft kolonisierender Nationen treten. Wir berühren wohl vor den Schülern die eigentümlichen, auf buddhistischer Theokratie fußenden Abhängigkeitsverhältnisse Tibets und der Mongolei von China, aber wir sprechen nicht von „Staaten" der Australschwarzen, die nun (soweit man Klanschaftsverbände so nennen darf) ausgeteilt sind unter die fünf Kolonialstaaten des australischen Festlandes, nicht von denen der arktischen Indianer und Eskimo, die wir einfach zu Alaska, dem kanadischen Gebiet oder zu Dänisch-Grönland rechnen, ebenso wenig von „Staaten" der Hottentotten, der Buschmänner u. s. f. Gleichwohl dünkt es Pflicht, alle diese Völker im Unterricht kurz zu kennzeichnen, natürlich nie ohne der allein Erfolg verheißenden Beihilfe des Bildes sich zu bedienen. Wie wären die stillen Fjorde Grönlands ohne die kühnen Kajakfahrer auf der Seehundsjagd zu schildern, wie die ostfestliche Tundra ohne die Rentierschlitten von Lappen, Samojeden und Tschuktschen!

Sobald der Lehrer auf Kulturländer übergeht, gesellt sich der auch hier gar nicht zu entbehrenden völkerkundlichen Einleitung zur politischen Hälfte der Landeskunde das geschichtliche Element bei, das man sich nutzloser Weise gewöhnt hat mit schallenderem Fremdwort das „historische" zu nennen. Es ist

entsetzlich „unhistorisch", nach dem Vorbild gewisser Leitfäden von Frankreich oder von Rumänien zu reden, ohne zu sagen, wer eigentlich die Franzosen, die Rumänen sind. Man verkümmert damit sträflich den hohen Beruf der Erdkunde auf Schulen, das Mittelpunktsfach des ganzen Unterrichts zu bedeuten, die nur ihr zustehende Vermittlungsrolle zu spielen zwischen den mathematisch-naturwissenschaftlichen und den geschichtlich-sprachlichen Unterrichtszweigen. Die Vorkenntnisse zur Erledigung der eben aufgeworfenen Fragen liegen ja aus der Geschichtsstunde fertig vor, man hat sie nur landeskundlich zu verwerten. Und wie viel Gutes, wahrhaft Wissenswertes springt aus der so leichten Beantwortung heraus! Der Schüler hat Cäsars Bellum gallicum gelesen, hat sich eine Menge Einzelwissen aus der mittelalterlichen sowie der neueren Geschichte Frankreichs angeeignet, ist aber wahrscheinlich so wenig in der Cäsar- wie in der Geschichtsstunde klar darüber geworden, daß die alten Gallier in den heutigen Franzosen fortleben, immer noch erpicht wie zu den Zeiten ihres großen Überwinders auf „gloire" und „esprit", daß die Völkerwanderung nur einen mäßigen Zuschlag germanischen Blutes ins französische Keltentum brachte, daß die Franzosen ihren an die Franken gemahnenden Namen bloß führen nach Maßgabe des Ausbaus ihres Staates vom Seinebecken, von der „Ile de France" aus. Alles das begreift der Schüler sofort, wenn sein Lehrer der Erdkunde nur Hand anlegt, seine einschlägigen geschichtlichen Kenntnisse für das Verständnis der frischen Gegenwart nutzbar zu machen. Nicht anders bei Rumänien! Wird der Schüler an die Eroberung Trajans, an die Romanisierung des kreisförmigen Reiches der thracischen Dacier erinnert, dann darauf hingewiesen, wie aus der einstmaligen Römerprovinz Dacien sich das überwiegend von Rumänen bevölkerte Siebenbürgen diesseit, Walachei und Moldau jenseit des Karpatenbogens herausschälte, so empfängt er nebenbei weit über die rumänische Landeskunde hinausragende Einsichten: vom Unwert der bloß auf Sprachverwandtschaft beruhenden „lateinischen Rasse" der Zeitungsschreiber und im Bedarfsfall gelegentlich auch der Diplomaten, ferner von der Entstehung nationaler Verbände nach physischen Landesgrenzen, bisweilen selbst im Gegensatz zur Stammesgemeinschaft.

Ganz notwendig muß vor allem die deutsche Vaterlandskunde einführen in die Bekanntschaft mit den Grundstämmen unserer Nation, den Bayern und Schwaben, Franken und Sachsen, Hessen und Thüringern in ihrer räumlichen Ausdehnung, wie letztere noch heute zum guten Teil die Stammesherzogtümer aus der Zeit unseres Reichsgründers, des Königs Heinrich I., vergegenwärtigt. Sie muß nachdrücklich auf den noch in der Gegenwart tausendfältig zu spürenden Unterschied hinweisen zwischen dem immer deutsch verbliebenen Westen des heutigen Deutschen Reichs und dem erst durch die Germanisierung seit dem 11. Jahrhundert zurückerworbenen Osten rechts von Elbe und Saale; sie muß die ethnische Grundlage des Begriffs der „Pfalz" aufklären, die rüstig fortdauert, nachdem längst die Staatenkarte nur noch eine linksrheinische Pfalz zeigt, wo nun unter blauweißen Farben nach wie vor weinfröhliche Pfälzer, keine biertrinkenden Bayern wohnen; sie muß den Garaus machen mit so bösen Irrtümern wie dem Satz „Um das Jahr 1700 sind die Preußen ausgestorben" (soll heißen: sind die letzten Reste der alten Preußensprache erloschen).

Was das eigentlich Staatliche in der Schul-Länderkunde angeht, so hat

man weder Zeit noch zwingende Veranlassung, ausführlicher zu verweilen bei der geschichtlichen Entwickelung der außereuropäischen Staatsgebiete. Unumgänglich erscheint es hingegen, das Bild der Staatenkarte Europas, vornehmlich dasjenige von Deutschland bis hinab auf die größeren seiner Teilstaaten, ursächlich d. h. geschichtlich in den Hauptzügen zu erörtern. Auch dabei kommt uns ja der Vorteil zu gute, daß schon in den Mittelklassen unserer höheren Lehranstalten der hierzu nötige Wissensstoff meist zur genüge vorliegt. Aber wie dürftig sind gewöhnlich die Schulbücher ausgestattet mit klaren Übersichten über die Territorialentwickelung selbst der deutschen Staaten! Und nach dem Ausweis der Staatsprüfungen unserer Schulamts-Kandidaten läßt hierin in der That der Schulunterricht fast in allen Gegenden unseres Vaterlandes zu wünschen übrig. Sogar bei einer so anziehend auffälligen, zugleich so leicht zu deutenden Erscheinung wie der, daß von jeher zwar Nord- und Süddeutschland im allgemeinen betreffs des Ausbaus der politischen Territorien getrennt blieben, das Großherzogtum Hessen jedoch aus einer nord- und einer süddeutschen Hälfte besteht, trifft man in der Regel auf volle Unwissenheit.

Hier also gilt es entschieden, die politische Geographie gerade auf dem Felde, von dem sie den Namen trägt, gründlicher zu pflegen. Man soll sich dieser Pflicht nicht entziehen mit der unzutreffenden Ausflucht, dergleichen gehöre in den Geschichtsunterricht. Der liefert die Bekanntschaft mit den geschichtlichen Ereignissen, doch kann es seine Aufgabe nicht sein, aus denselben das derzeitige Staatensystem zu erklären. Staatsgebiete fallen als Ländergebilde in den Bereich der Länderkunde. Sie roh als gegebene Größen ins geographische Formengedächtnis aufzunehmen kann höherer Bildung durchaus nicht genügen. Wie überall so beginnt auch hierbei die Wissenschaft erst mit der Frage nach dem Warum. Und verlangt diese Frage nicht gebieterisch eine mindestens ganz elementare Antwort selbst in der außerdeutschen Länderkunde Europas? Wie kann man Ursprung und zentrifugalen Fortgang der Russifizierung des europäischen Ostens begreifen ohne Einblick in das Werden des russischen Staats, wie die staatliche Auflösung der Balkan-Halbinsel ohne Bezugnahme auf die Schicksale des Osmanenreichs? Ungleich dringender natürlich macht sich die Forderung in unserem eigenen Vaterland geltend. Schön wirken sie ja gewiß nicht die oft so verzwickt verlaufenden deutschen Staatsgrenzen, sie entstellen vielmehr das reine Bild der natürlichen Ausgestaltung des vaterländischen Bodens, schon deshalb zeigt man das letztere dem Anfänger am liebsten zuerst ohne sie. Sie sind doch aber nun einmal da, und auch die kleineren deutschen Staaten haben für unser nationales Dasein ihre Bedeutung. Ganz ebenso nun, wie unser Interesse an den Bodenformen wächst durch die geologische Beleuchtung, geschieht es auch mit den Kartengestalten unserer staatlichen Territorien durch deren entwicklungsgeschichtliche Deutung, für welche obendrein der Schüler eine weit reichere Fülle von Vorkenntnissen mitbringt als für jene. Ein oft übersehener Umstand macht gerade bei Deutschland das Studium der Entfaltung heutiger Staatsgebiete aus früheren besonders unentbehrlich: die Zwiespältigkeit Deutschlands hinsichtlich des Bekenntnisses. Diese regelt sich bekanntermaßen infolge des argen Grundsatzes des 16. Jahrhunderts „cujus regio ejus religio“ vorwiegend nach der territorialen Gliederung Mitteleuropas im Zeitalter der Reformation. Ohne

diese ungefähr zu kennen, tappt jeder im Dunkeln herum, beim Versuch sich zurechtzufinden in der noch für unsere Zeit so gewichtigen Scheidung katholischer von evangelischen Bezirken. Wie einfach ist es z. B., dem Schüler zu sagen, warum das Eichsfeld ein ganz katholisches Gebiet in der thüringischen Wiegenstätte der Reformation bildet. Wollte man diesen Bekenntnisgegensatz jedoch unberührt lassen, so vergäße man, daß er für das ganze Volksleben, somit für die Signatur des Eichsfeldes mehr besagt als ob das Eichsfeld aus Trias oder Granit sich aufbaut.

Siedelungskunde.

Die Lehre von den Ortschaften nimmt den breitesten Raum ein in der politischen Landeskunde. Sie soll den Schüler vertraut machen 1) mit der natürlichen Lage der Städte, 2) mit ihrer Einordnung in die Staatsgebiete, bezüglich auch deren Unterabteilungen, 3) auf der höheren Stufe, wenigstens bei so wichtigen Städten wie Berlin, Wien, Paris, London oder Rom, außerdem noch mit den Grundzügen der Ursächlichkeit von Stadtgründung und Stadtblüte, wie sie sowohl aus den natürlichen als aus den staatlichen Verhältnissen abzuleiten ist.

Dieses Hineinspielen der Siedelungskunde in die beiden Sphären landeskundlicher Betrachtung, die physische wie die politische, ist nun offenbar der Grund einer bedenklichen Zerfahrenheit, in der wir die methodische Einfügung jener in das System der Schulgeographie zur Zeit betreffen. Die einen bringen die Siedelungen katalogartig unter den betreffenden Staaten und Provinzen; die andern ordnen sie regional nach ihrer Lage zu Küsten, Gebirgen, Flüssen, nennen höchstens etwa in Klammerzusatz die staatliche Zugehörigkeit oder lassen selbst das fort, indem sie es den Schüler von der politischen Karte entnehmen lassen wollen; wieder andere erwähnen die nämlichen Städte mehrmals, außer im katalogmäßigen Schlußabschnitt der politischen Geographie auch noch im physiographischen Teil, sobald dieser auf die in der Siedelungsätiologie hervortretenden Momente zu reden kommt.

Keine dieser Behandlungsweisen ist einwandsfrei. Am meisten beliebt scheint die ersterwähnte zu sein, und ich glaube, es liegt auch in ihr ein didaktischer Vorzug. Sie nämlich prägt dem Anfänger die politische Eingliederung der Städte am besten ein, was man doch unbedingt von einem ordentlichen Schulunterricht verlangen darf. Freilich das bloße Namenverzeichnis der Städte mit den üblichen Hinzufügungen der Einwohnerzahlen (dieser zumal bei kleineren Ortschaften recht zwecklosen Marotte) wäre eine stumpfsinnige Gabe, Steine statt Brot! Aber wer in aller Welt zwingt uns denn, die Schüler so zu martern! Eben nur wieder das leidige pedantische Prinzip von der Zerspaltung der Landeskunde in den physischen und in den politischen Teil! Man thue den schädlichen Schematismus ab, zeige *zusammen* die natürlichen mit den geschichtlich-politischen Beziehungen der Ansiedelungen, schildere sie in dem natürlichen Rahmen ihrer Umgebung — alsbald wird die Qual zum Genuß werden!

Allerdings insbesondere bei der Landeskunde des Deutschen Reiches darf der soeben von neuem zugegebene Gesichtspunkt nicht aus dem Auge verloren werden, daß der Schüler auch im widernatürlichsten Verlauf kleinstaatlicher Um-

grenzungen, z. B. dem thüringischen, die Städte sich nach den Staaten zu merken hat; selbstverständlich außerdem auch nach ihrer Naturlage, sodaß letzteres, wie wir bereits oben sahen, wieder ein gutes Mittel darbietet, umgekehrt nach der Verteilung der Städte sich die staatliche Zersplitterung einzuprägen (so Weimar und Eisenach, Coburg und Gotha, Ausdehnung des Herzogtums Meiningen von der Werra über den Frankenwald an die Saale, weil die Residenz Meiningen an jenem, Saalfeld an diesem Fluß liegt). Beides ist nun einfach dadurch zu erzielen, daß man, wie früher dargethan worden, Deutschland nach den vom Bodenbau gewiesenen natürlichen Abteilungen schildert und bei jeder derselben die Städte nach den politischen Bezirken geordnet vorführt. In dem sonst so wohldurchdachten neuen „Leitfaden der Geographie" von Langenbeck erwähnt der für die mittleren und oberen Klassen bestimmte 2. Teil seltsamer Weise gar nichts über die Staatsangehörigkeit der deutschen Städte. Da wird z. B. (auf S. 190) an die Naturbeschreibung der nordwestdeutschen Niederung im Weser-, Ems- und Unterrheingebiet angeschlossen die Stadtkunde 1) von Braunschweig und Wolfenbüttel, 2) von den betreffenden hannöverschen Orten, 3) von Wesel, Kleve, Emmerich. Aber diese Gruppierung nach 1, 2, 3 ist gar nicht im Leitfaden hervorgehoben, die Städte folgen vielmehr in einem einzigen Absatz unterschiedslos auf einander. Man setze zu 1 die Überschrift „Anteil des Herzogtums Braunschweig", zu 2 „Anteil der Provinz Hannover", zu 3 „Anteil der Rheinprovinz", und allem ist Genüge geleistet: der Naturschilderung ist der gebührende Vorrang gelassen, und die Siedelungen sind schulgerecht gekennzeichnet nach ihrer Naturszenerie, nach ihrer wirtschaftlichen und sonstigen Bedeutung, aber auch klar und fest nach ihrer politischen Zubehör.

Der Einfluß der Klimaschwankungen auf die Ernteerträge und Getreidepreise in Europa.

Von Prof. Dr. **Eduard Brückner.**

(Schluß.)

III.

Wenn Getreideerträge und Getreidepreise von den Schwankungen des Regenfalles beeinflußt werden, so sollte es möglich sein, auch einen Einfluß der Klimaschwankungen auf den Handel und die Handelspolitik zu erkennen. Das Material, um dies für alle Staaten nachzuweisen, liegt mir nicht vollständig vor; der Nachweis würde auch den Rahmen dieser Abhandlung weit überschreiten. Nichtsdestoweniger möchte ich an einem Beispiel, dem Getreidehandel zwischen Rußland und Westeuropa, zeigen, wie sich die Klimaschwankungen direkt in der Handelspolitik spiegeln.[1])

1) Das Material dazu entnehme ich hauptsächlich Laves, Getreideproduktion und Handel im europ. Rußland. Jahrb. f. Gesetzgebung zc. (Schmoller) N. F. V S. 293.

Zwei Momente beherrschen in erster Reihe die Ausfuhr von Getreide aus Rußland nach Mittel- und Westeuropa: der Bedarf im Westen, der Überfluß im Osten. Alle anderen Erscheinungen, wie Eisenbahnbauten, Hebung der Landwirtschaft, überhaupt die ganze Handelspolitik, können nie als erste Ursache betrachtet werden; sie sind nur Mittel zum Zweck der Deckung des Bedarfs oder des Absatzes des Überflusses. Gesteigerte Ausfuhr müssen wir erwarten, wenn im Westen der Bedarf und im Osten der Überfluß gesteigert sind, d. h. wenn der Westen infolge großer Feuchtigkeit schlechte Ernten und der Osten aus dem gleichen Grunde gute Ernten hat. Eine Minderung der Ausfuhr müssen wir dagegen erwarten, wenn bei trockener Witterung durch gute Ernten im Westen der Bedarf und durch schlechte Ernten im Osten der Überfluß gemindert wird.

Es ist nun sehr interessant, daß diese Erscheinung sehr deutlich in der Geschichte des russischen Getreideexports zu Tage tritt. In der feuchten Zeit, zu Anfang unseres Jahrhunderts, die in manchen Ländern bis 1820, in anderen bis 1815 dauerte, hatten England und Mitteleuropa Mißernten, und Rußland führte verhältnismäßig viel Getreide aus, 1800 bis 1813 jährlich 4 Millionen Hektoliter. In diese Periode fällt die außerordentlich rasche Besiedelung der südrussischen Steppe. Odessa führte schon 1816 7 bis 8 Millionen Metercentner aus, einen Betrag, der erst 1878 und 1879 erreicht und überschritten wurde. Es folgen nun im Westen in der trockenen Periode gute Ernten. England verbietet infolge von Überfluß an Getreide die Einfuhr. In ganz Mittel- und Westeuropa steht der Getreidepreis tief, der Bedarf ist gering, da die eigene Produktion genügt, und die Ausfuhr Rußlands, das unter Dürre zu leiden hat, geht 1825 bis 1840 auf 3,4 Millionen Hektoliter jährlich zurück. Es folgt wieder eine feuchte Periode. In England wird der Getreidezoll 1846 abgeschafft, schlechte Ernten heben den Getreidepreis, Transportwesen und Gesetzgebung werden in Westeuropa für die Getreideeinfuhr günstig gestaltet, weil der Bedarf steigt, und der Erfolg bleibt nicht aus: 1844/53 führt Rußland $11\frac{1}{2}$ Millionen Hektoliter Getreide jährlich aus, also fast viermal so viel wie in den dreißiger Jahren. Während des Krimkrieges sank die Ausfuhr, aber auch 1856/64 blieb sie etwas unter dem Betrag von 1844/53. Man hat diesen Rückschritt daraus zu erklären gesucht, daß der Krimkrieg so viele Menschenleben gekostet. Allein was wollen selbst 1—200000 Mann sagen — und so viele sind sicher nicht gefallen — gegenüber einer Bevölkerung von über 50 Millionen, worunter 12 Millionen arbeitsfähiger Männer? Da scheinen die Ernteergebnisse viel ungezwungener den Rückgang der Ausfuhr zu erklären: gute Ernten sind im Westen bei relativ trockener Witterung zu registrieren, während Rußland Trockenheit und schlechte Ernten zu verzeichnen hat. Nun folgt seit Mitte der sechziger Jahre ein ungeahnter großer Aufschwung der Ausfuhr, der ganz in eine feuchte Periode fällt, wo Rußland besonders gute Ernten erhielt, Westeuropa aber besonders schlechte. So spiegelt der russische Getreideexport die Klimaschwankungen deutlich wider.

Um dies noch schärfer ziffernmäßig zu belegen, wurden nach einfachem Prinzip die Rubriken 7, 8 und 9 der Tabelle V entworfen. Die Bewegung der Ausfuhr ist dank der stetig zunehmenden Verdichtung der Bevölkerung im Westen sowie der Verbesserung der Transportmittel eine vorwiegend steigende,

aber mit kurzen Unterbrechungen oder doch Verlangsamungen im Steigen infolge der Klimaschwankungen. Um den Einfluß der Klimaschwankungen zu isolieren, mußte jenes allgemeine Ansteigen ausgeschieden werden. Das erreichte ich, indem ich durch sämtliche Zahlen, die die Ausfuhr der einzelnen Lustren darstellen, nach der Methode der kleinsten Quadrate eine Gerade legte. Dann bildete ich für jedes Lustrum die Differenzen zwischen der berechneten, d. h. durch die Gerade gefundenen Ausfuhr und der thatsächlichen Ausfuhr. Waren diese Differenzen positiv, so erfolgte die Zunahme der Ausfuhr beschleunigt, waren sie negativ, verzögert. So entstanden die Zahlen der neunten Kolonne in Tabelle V für die Roggenausfuhr. Ihre ausgeglichene graphische Darstellung giebt Fig. 3 S. 49. Der Vergleich mit den Regenschwankungen bestätigt in strenger Form, daß die Zunahme der Ausfuhr in den feuchten Perioden beschleunigt, in den trockenen aber verzögert wird, ja sogar einer kleinen Abnahme Platz macht. Da das für das ganze 19. Jahrhundert nachgewiesen ist, so kann offenbar von einem Zufall nicht die Rede sein: die Klimaschwankungen wirken deutlich auf die Getreideausfuhr Rußlands. Damit soll keineswegs die Wirksamkeit der mannigfachsten anderen Faktoren, wie der Konkurrenz, der politischen Konstellationen, der Zollgesetzgebung u. s. w., auf den Export geleugnet werden. Doch scheint hervorzugehen, daß sie alle den Einfluß der Klimaschwankungen nicht vollkommen zu verdecken vermögen.

Eine Frage drängt sich uns noch zum Schluß auf: Wie werden sich infolge der Klimaschwankungen die Witterungsverhältnisse der nächsten Jahrzehnte gestalten und wie dürften sie den Handel beeinflussen?

Da vom Jahre 1000 an nicht weniger als 25 volle Schwankungen des Klimas nachgewiesen sind, unterliegt es nicht dem leisesten Zweifel, daß die 26. Schwankung nicht ausbleiben wird. Alle Zeichen weisen darauf hin, daß das Zentrum der letzten feuchten Periode durch das Jahr 1880 gegeben ist; seit jenem Jahre, zum Teil auch erst seit 1885, hat der Regenfall deutlich in fast allen Teilen der Erde abgenommen. Unsere Tabellen bringen Beispiele. Jüngst hat auch Heintz diese Abnahme für Rußland von 1881/85 bis 1890 ausgesprochen.[1]) Sie hat seitdem noch weitere Fortschritte gemacht. Ich habe sie im Jahre 1888 vorausgesehen und äußerte damals,[2]) daß wir einer warmen Trockenperiode entgegen gehen, deren Zentrum um die Wende des Jahrhunderts liegen dürfte. Und ich fügte hinzu, daß die kommende Trockenzeit speziell in den kontinentalen Gebieten große ökonomische Krisen hervorrufen und tausende, wenn nicht hunderttausende von Existenzen vernichten dürfte. Die Ereignisse haben das bestätigt Auf die nicht sonderliche, aber immer noch als gut zu bezeichnende russische Ernte des Jahres 1888 ist die schlechte Ernte von 1889, dann die mittelmäßige von 1890, endlich die totale Mißernte von 1891 gefolgt. Auch die Ernte von 1892 war wieder sehr mittelmäßig. Das Jahr 1893

1) Repertorium für Meteorologie XVII Nr. 2.

2) In meiner Antrittsvorlesung in der kleinen Aula der Universität Bern im Mai 1888. Vgl. auch Verhandlungen des VIII. Deutschen Geographentages zu Berlin. Berlin 1889. S. 101.

schenkte allerdings dann Rußland eine gute Ernte.[1]) Allein das darf nicht wunder nehmen. Denn die trockenen Zeiträume zeichnen sich nicht durch fortwährende Mißernten aus, sondern nur durch eine Steigerung ihrer Häufigkeit und eine Minderung der Häufigkeit guter Ernten. Kurz alles weist darauf hin, daß Rußland im Beginn einer Periode durchschnittlich minderwertiger Ernten steht. Das müßte an sich schon auf die Ausfuhr einen ungünstigen Einfluß üben. Es ist zwar sicher, daß bei intensiverem Betrieb des Ackerbaues Rußland selbst in schlechten Jahren den Bedarf Europas an Getreide zu decken vermöchte. Allein eine Hebung der Landwirtschaft ist gerade in Zeiten des Mißwachses nicht zu erwarten; denn dazu gehört Kapital und gerade das wird infolge von schlechten Ernten angegriffen und zum Teil aufgezehrt: ein Rückgang des Ackerbaus ist die Folge. So hat die Mißernte von 1891 in Rußland eine merkliche Verringerung des Ackerlandes veranlaßt.[2]) Doch würde die verminderte Produktion Rußlands Ausfuhr noch nicht so sehr einschränken, wenn nicht ein zweiter weit wichtigerer Umstand hinzutreten würde: Der Westen braucht heute Rußlands Getreide nicht mehr so dringend wie vor 5 oder 10 Jahren; sein Bedarf hat sich vermindert. Und auch das ist wieder eine Folge der Klimaschwankungen. Denn der Regenfall hat auch hier seit einigen Jahren abgenommen, und die Ernteerträge haben sich deswegen gehoben. Die Trockenheit des Jahres 1893 war sogar so groß, daß sie stellenweise die Landwirtschaft, insbesondere den Wiesenbau schädigte. Allein das ist doch nur eine ausnahmsweise Erscheinung; im Durchschnitt dürfte die Trockenperiode der Landwirtschaft Segen bringen.

Es ist nun sehr bemerkenswert, wie der Leiter der schweizerischen Handelsstatistik im Departement des Äußern, T. Geering, betont, daß die gegenwärtige Phase der europäischen Handelspolitik und speziell die Kornzölle Deutschlands und Frankreichs der Theorie der Klimaschwankungen genau entsprechen.[3]) „Die Getreidepreise sind so tief gesunken, wie nie zuvor. Der Einfuhrbedarf (des Westens) ist relativ gering, da die eigene Produktion in ungewohntem Maße genügt, und es wird somit eher ein Rückgang der Getreidezufuhren aus Rußland und Nordamerika nach Mittel- und Westeuropa zu gewärtigen sein. Die Kornzölle der kontinentalen Großmächte (d. h. Frankreichs und Deutschlands) würden somit, ganz abgesehen von allen anderen wirtschaftlichen Überlegungen, an den objektiven klimatischen Produktionsbedingungen etwa für die nächsten zehn Jahre noch eine Stütze finden.“

In der nächsten feuchten Periode aber, deren Centrum nach 20 bis 25 Jahren zu erwarten ist, dürfte sich wieder eine gewaltige Steigerung der Getreidezufuhr aus den Ländern mit Ernteschwankungen von kontinentalem Typus geltend machen und die Teuerung im Westen vielleicht einen Umschwung der Handelspolitik in

---

1) Nach den amtlichen Ernteberichten des Statistischen Zentralkomités des russischen Ministeriums des Innern.

2) Nach der amtlichen Publikation Résultats généraux de la récolte en Russie 1892 (St. Petersburg 1893) hatte 1892 das Ackerland des europäischen Rußlands im Vergleich zu seiner Größe 1887, wo die letzte Schätzung stattfand, um 927 000 ha abgenommen. Die Abnahme ist sehr groß in den Gebieten des Mißwachses von 1891, während die westlichen und nordwestlichen Distrikte eine Zunahme aufweisen.

3) a. a. O.

mehr freihändlerischem Sinne veranlassen, wie das in England 1846 infolge schlechter Ernten geschah.

Es ist ein eigenes Wiederspiel zwischen den Ländern mit ozeanischem Typus der Ernteschwankungen und denen mit kontinentalem Typus, ein Kompensationsverhältnis in der Getreideproduktion. Haben jene gute, so haben diese schlechte Ernten und umgekehrt. Dieses muß einen sehr wichtigen Erfolg haben, den wir schon in unseren Tabellen III und IV in den Zahlen für das Ende der siebziger und für die achtziger Jahre angedeutet finden. Die in längeren Perioden auftretenden Preisschwankungen des Getreides werden in den feuchten Gebieten Westeuropas zunächst gedämpft werden und zwar durch das Fortfallen der Teuerungen in den feuchten Perioden. Billige Preise herrschten von jeher infolge eigener guter Ernten in der Trockenzeit; billige Preise treten nun aber auch in den feuchten Perioden infolge guter Ernten der großen Getreidelieferanten Rußland und Amerika sowie Indien ein. Die Kosten dafür hat die Landwirtschaft des Westens zu tragen, für die jede feuchte Periode einerseits der eigenen schlechten Ernten wegen, andererseits infolge der Überschwemmung mit billigem Getreide jener inmitten guter Ernten stehenden Getreideländer eine kritische Zeit wird sein müssen, wie sie es in den achtziger Jahren war und zum Teil noch ist. Je weniger der Westen seinem Bedarf an Brod selbst genügen wird und je mehr Amerika und Rußland im Überschuß produzieren und daher zu jedem Preise verkaufen müssen, umsomehr werden sich schließlich auch dem Westen die Preisschwankungen dieser großen Getreideländer aufprägen. England dürfte das wahrscheinlich schon in nächster Zeit deutlich erkennen lassen, während Deutschland sich noch im wesentlichen selbst mit Brod versorgt.

Doch brechen wir ab!

Bisher hielt man, wie wir oben betonten, diejenigen Faktoren, die außerhalb des menschlichen Willens den Ausfall der Ernte beeinflussen, für gänzlich zufällig, „so sehr, daß man sie für die praktischen Fragen des Anbaues und der Zollpolitik gar nicht in Rechnung zog, sondern stillschweigend voraussetzte, der Zufall werde sich selbst korrigieren".[1]) Als einziger Faktor in dem wirtschaftlichen Werdeprozeß galt der Geist des Menschen. Die Handelspolitik, die soziale Lage, der rücksichtslose Kampf ums Dasein, sie allein wurden herbeigezogen zur Erklärung volkswirtschaftlicher Erscheinungen. Ich bin weit entfernt, die gewaltige Macht des menschlichen Willens in dieser Hinsicht zu unterschätzen. Allein daneben ragt in den Klimaschwankungen, diesem Wechsel günstigerer und weniger günstiger Perioden, ein objektives Moment von gewaltiger Bedeutung herein, das wohl nicht mehr übersehen werden darf. Die Klimaschwankungen beeinflussen die Ernteerträge und damit die Getreidepreise, das glaube ich nachgewiesen zu haben. Daß dadurch das ganze wirtschaftliche Leben und mit diesem auch der Gang der Geschichte in Mitleidenschaft gezogen werden muß, liegt auf der Hand. Wie schwer dieser Einfluß gegenüber den im Willen des Menschen liegenden Momenten in die Wagschale fällt, wage ich nicht zu entscheiden. Ganz überwuchert ist er bis jetzt von jenen nicht worden, obwohl die Handelspolitik mehrfach, wenn auch unbewußt, mit jenem Einfluß gerechnet hat.

1) Geering a. a. O.

Anhang: Tabellen und Quellennachweise.

Die Methode der Berechnung der Tabellen ist schon oben S. 46 erörtert worden. Die Extreme der Zahlenreihen sind durch Fettdruck bezw. durch Sternchen hervorgehoben. Mein Buch „Klima-Schwankungen seit 1700" wird mit K.-S. citiert. Die Anmerkungen zu den Tabellen finden sich am Schluß.

Tabelle I. Schwankungen der Ernteerträge in Preußen[1]).

	Regen %[2])	Ertrag in Prozenten einer Mittelernte[3])				Ertrag in kg pro ha[4])	
		Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Weizen	Roggen
1846/50	2	7.4	9.6	4.0	— 2.0	—	—
1851/55	3	— 2.2	— 3.8	2.6	1.8	—	—
1856/60	— 9*	2.4*	6.6*	— 9.8	— 9.0	1385	1218
1861/65	— 7	2.0	2.6	7.0*	8.2*	1399	1250*
1866/70	6	— 2.0	— 2.0	— 2.6	3.4	1410	1220
1871/75	— 7	1.6	— 1.0	— 0.6	— 1.8	1519*	1249
1876/80	**10**	—11.0	—13.8	— 9.4	— 8.4	1360	1066
1881/85	5	**—18.6**	**—23.2**	**—19.2**	**—21.6**	**1175**	**926**
1886/90	3	—12.6	—21.6	—17.6	—11.6	1264	947
1891/93	— 2	— 5.0	—14.0	—17.3	—19.3	1367	1038
Trocken[5])	—4.2	1.0	1.6	— 1.4	— 1.5	1428	1234
Feucht[6])	4.0	—11.8	— 18.2	—15.9	15.2	1291	994

Tabelle II. Schwankungen der Getreidepreise 1701—1800.

	England		Frankreich		Deutschland			Oesterreich
	Regen %[1])	Weizenpr.[2])	Regen %[3])	Weizenpr.[4])	Termin der Weinernte[5])	München Weizenpr.[6])	Berlin Weizenpr.[7])	Weizenpr.[8])
1701/05	0	28.6	—	—	5.2	17.6	31*	—
1706/10	0	**42.1**	—	—	—1.0*	12.6*	33	—
1711/15	**11**	40.9	—	—	**5.4**	**18.1**	**42**	—
1716/20	— 6	34.0	—	—	2.6	15.5	42	...
1721/25	— 6*	31.0*	—	—	4.6	14.7	34	
1726/30	**3**	**41.4**	—		—1.2*	15.9	32*	-
1731/35	— 6	27.1	—		4.6	13.4*		
1736/40	0	36.1	—	—	2.4	18.4		—
1741/45	—12*	29.0*	—	—	**6.8**	**24.3**	—	
1746/50	— 3	29.8	—	—	1.7	18.2	—	
1751/55	6	33.6	—	—	5.8	14.9*	—	—
1756/60	4	42.0	—0.7	11.1	0.5	19.9	—	—
1761/65	5	34.8	—3.3*	10.1*	—2.3*	18.8	—	—
1766/70	9	51.1	**6.5**	15.5	**7.8**	22.7	50	-
1771/75	**10**	**51.5**	0.3	**16.2**	2.3	**32.8**	**63**	
1776/80	— 6*	40.2*	—0.7	13.4	—1.3	17.6*	40*	-
1781/85	— 2	48.7	—7.2	14.8	—4.0	18.5	48	—
1786/90	— 2	47.2	0.5	17.2	0.1	22.3	54	2.9
1791/96	— 2	53.6	—	—	—5.7*	23.9	56	3.0
1796/1800	— 3	73.4	—	—	0.7	30.5	64	3.3
Trocken[9])	—	—	—	—	2.1	15.1	32	—
Feucht[10])	4	37.2	—	—	4.2	16.1	40	—
Trocken[11])	— 6	32.5	—	—	1.9	15.9	32	—
Feucht[12])	— 1	34.9	—	—	4.8	19.1	—	—
Trocken[13])	— 8	29.4	—2	10.6	— 0.9	19.3	—	—
Feucht[14])	7	42.6	3	15.8	5.0	27.5	56	—
Trocken[15])	— 3	52.6	—4	14.1	— 2.8	20.6	50	—

Tabelle III. Schwankungen der Getreidepreise in West-Europa 1801—1885.

	England		Frankreich		Belgien		Kopenhagen	
	Regen %[1])	Weizenpr.[2])	Regen %[3])	Weizenpr.[4])	Regen %[5])	Weizenpr.[6])	Regen[7])	Roggenpr.[8])
1801/05	—12*	80.2	0	21.8	—	—	**16**	8.6
1806/10	— 3	87.9	**4**	18.1	—	—	12	8.3
1811/15	0	**94.3**	**1**	23.9	—	—	—12	—
1816/20	— 2	80.8	—3	**25.3**	5	**25.6**	4	—
1821/25	8	57.3	—6	16.6*	1	13.2	— 2	2.3*
1826/30	1	61.6	1	20.2	3	18.9	4	4.4
1831/35	— 2*	52.7*	—8*	18.2*	—10*	17.4*	— 4	4.0
1836/40	— 2	**61.2**	1	19.9	— 5	19.2	—10*	4.0
1841/45	**3**	54.8	**9**	19.6	**6**	19.9	**8**	4.7
1846/50	3	51.9	—1	19.9	— 3	20.1	— 3	4.6
1851/55	— 3	55.9	3	**22.5**	1	**25.8**	**1**	**7.8**
1856/60	— 1	53.3	4	21.8	— 9*	22.8	—10*	5.4*
1861/65	—11*	47.5*	—8*	20.3*	— 9	21.3*	1	5.9
1866/70	— 4	54.6	—6	22.7	10	24.1	— 3	7.0
1871/75	1	**54.7**	—1	**23.8**	— 2	—	**12**	**9.5**
1876/80	**18**	47.5	**11**	22.4	**12**	—	— 3	8.7
1881/85	6	40.1*	—1	19.5	10	—	0	7.4
Trocken [9])	— 8	84.0	—	—	—	—	—	—
Feucht [10])	2	72.0	1	22.3	3	19.2	14	8.4
Trocken [11])	— 2	57.0	—4	18.3	— 8	18.3	— 3	3.7
Feucht [12])	3	53.4	3	20.7	1	21.8	2	5.5
Trocken [13])	— 5	52.8	—5	22.3	— 9	22.0	— 4	6.1
Feucht [14])	8	47.4	5	20.9	10	24.1	3	8.5

Tabelle IV. Schwankungen der Getreidepreise in Mitteleuropa 1801—1885.

	Preußen			Süddeutschland u. Schweiz			Österreich	
	Regen %[1])	Weizenpr.[2])	Roggenpr.[3])	Regen %[4])	München Weizenpr.[5])	Zürich Weizenpr.[6])	Regen %[7])	Weizenpr.[8])
1801/05	—	—	—	5	44.9	—	—	**5.1**
1806/10	—	—	—	12	33.0	—	— 3	4.4
1811/15	—	—	—	**12**	33.7	16.2	**9**	4.3
1816/20	— **3**	**206**	**152**	— 8	**45.9**	**20.4**	1	4.7
1821/25	—10*	113*	76*	—15*	21.0*	10.5*	— 6	2.8
1826/30	— 3	131	98	— 2	22.4	11.6	— 3	2.7*
1831/35	—13*	134	103	—10	24.8	13.3	—14*	3.1
1836/40	— 1	143	99	— 1	22.6	12.3	— 1	2.8
1841/45	**3**	154	114	**7**	29.3	14.3	2	2.9
1846/50	2	181	131	— 1	33.0	15.4	**9**	4.1
1851/55	**8**	**214**	**177**	2	**41.8**	**16.8**	2	4.6
1856/60	— 9*	209	154	—11	—	14.6	— 3	5.2
1861/65	— 7	188*	138*	—17*	—	14.0*	—14*	6.1
1866/70	6	220	172	3	—	15.8	2	**6.6**
1871/75	— 7	**285**	**179**	— 5	—	**17.8**	— 3	6.6
1876/80	**10**	211	166	**12**	—	14.8	**22**	5.9
1881/85	5	190	160	2	—	13.5	10	5.2
Feucht [9])	— 3	206	152	5	39.4	18.3	2	4.6
Trocken [10])	— 7	130	94	— 7	22.7	11.9	— 6	2.8
Feucht [11])	3	183	141	3	34.5	15.3	4	3.9
Trocken [12])	— 8	198	146	—14	—	14.3	— 8	5.6
Feucht [13])	4	214	169	3	—	15.5	8	6.1

Tabelle V. Schwankungen der Roggenpreise und der Roggenausfuhr in Rußland und des Ertrages in Amerika.

	Rußland								Vereinigte Staaten	
Jahr	Regen %[1])	Roggenpreis Moskau[2])	Jahr	Regen %[1])	Roggenpreis Moskau[2])	Roggenausfuhr in 100 000 Hektoliter			Regen %[4])	Weizen Bushels pro Acre[5])
						beobachtet[3])	berechnet	Differenz		
1801/05	—	38	1846/50	— 2	37	—	—	—	15	—
1806/10	—	29	1851/55	6	38	21.4	13.1	8.3	— 2	13.2
1811/15	—	31	1856/60	— 8	51	34.2	37.7	— 3.5	2	12.5
1816/20	—	36	1861/65	—11*	63*	30.2*	62.3	—32.1	— 5*	10.7*
1821/25	—	35	1866/70	1		46.2	86.9	—40.7*	— 1	12.1
1826/30	—	26	1871/75	2	70	124.0	111.5	12.5	— 5	13.7
1831/35	—18*	42*	1876/80	12	79	193.4	136.1	57.3	10	15.3
1836/40	2	39	1881/85	8	90	141.0	160.7	—19.7	4	15.0
1841/45	8	39	1886/90	2	—	188.4	185.3	3.1	—	—
			Trocken[6])	—18	42			—	—	—
			Feucht[7])	4	38			8.3	0	12.8
			Trocken[8])	— 6	57			—24.5	— 4	12.2
			Feucht[9])	6	80			13.3	7	15.0

Anmerkungen zu Tabelle I.

1) Alter Staat, d. h. die 8 alten Provinzen. 2) Mittel der 23 Regenstationen in Nord- und Mitteldeutschland in K.-S. S. 158f. bis auf die Gegenwart ergänzt. Die noch nicht publicierten Resultate der Beobachtungen 1891—1893 wurden mir in zuvorkommender Weise vom Kgl. preußischen meteorologischen Institut mitgeteilt. 3) Bis 1877 nach den Schätzungen der jährlichen Erntetabelle, die noch vor der Ernte auf Grund des Standes der Felder aufgestellt wurden. Diese Schätzungen sind anerkanntermaßen (vgl. u. A. Kremp in Hildebrands Jahrb. N. F. IX S. 358) zu tief. Engel hat auf Grund der Daten 1859—76 über den Ertrag (in Scheffeln pro Morgen), den die sogen. Erdruschtabelle giebt, den Begriff einer Mittelernte bestimmt (Z. d. preuß. statist. Bureaus 1878 S. 401). Indem ich das Mittel der Schätzungen der Erntetabelle 1859—76 gleich 100 setzte, fand ich, um wie viel durchschnittlich jene Schätzungen zu klein sind, nämlich die Schätzungen der Weizenernte um 12%, die der Roggenernte um 16%, Gerste 13%, Hafer 10%. Um so viel vergrößerte ich die Schätzungen und drückte dann die Lustrenmittel in Abweichungen von 100 aus Zwar beeinflussen diese Reduktionen die Zahlen im Sinne der Klimaschwankungen. Allein die Schwankung der Ernten ist viel größer als jene Reduktionszahlen, sodaß sie auch bei den nicht reducierten Zahlen zum Ausdruck kommt. 1877 endigen die Schätzungen. Von 1878 an sind die Körnererträge pro ha in der preußischen Statistik (Ergebnis der Ermittelung des Ernteertrages) enthalten. Diese Zahlen wurden in Prozenten des Engelschen Mittels ausgedrückt und so die Reihen bis 1893 fortgesetzt. Dabei wurde für Roggen nur der Ertrag an Winterroggen berücksichtigt, da so gut wie gar kein Sommerroggen gebaut wird, für Weizen und Gerste aber das Mittel aus Sommer- und Wintergetreide gesetzt. Die Mittel für den alten Staat wurden z. T. neu berechnet, dabei Ost- und Westpreußen als eine Provinz zusammengefaßt, wie das früher geschah. 4) Bis 1877 nach den Erdruschtabellen, die bis 1866 Meitzen (Boden u. landw. Verh. d. preuß. Staates III), und bis 1870 Engel (Z. d. preuß. statist. Bureaus) publiciert hat. Die Jahre 1871—77 verdanke ich handschriftlichen Mitteilungen des kgl preuß. statist. Bureaus. Von 1878 bringt die preuß. Statistik die Körnererträge. Die Jahre 1856 bis 1858 fehlen. 5) 1856—75. 6) 1876—93.

Anmerkungen zu Tabelle II.

1) Bis 1730 Mittel aus mehreren westeuropäischen Stationen, später England allein. K.-S. S. 188 u. 190. 2) Bis 1770 Preise in Shillings (mit Decimalbrüchen) pro Winchester Quarter zu Eton, Durchschnitt pro Jahr Später ganz England amtl. Durchschnitt pro Jahr und Imp. Quarter. Tooke und Newmarch, Geschichte und Bestimmung

der Preise. Übersetzt von Asher. Dresden 1859. Bd. II S. 512. 3) Termin der Weinernte in Mittelfrankreich (K.-S. S. 264); Minus bedeutet zu früh, also warm und trocken. Die Zahlen sind Tage. 4) Frcs. pro Hektoliter. Statist. Monatsschrift III (1877) S. 357. 5) In Südwestdeutschland und der Schweiz. K.-S. S. 264. Siehe Anm. 3. 6) Mark für den bayerischen Scheffel. Zeitschr. d. preuß. statist. Bureau 1886 S. 228. 7) Silbergroschen für den Berliner Scheffel. Ebenda S. 225. 8) Gulden österr. Währung. Tafeln zur Statistik des Steuerwesens 1858. Wien. 9) Für Deutschland 1701—10. 10) Für England 1701—15, Deutschland 1711—25. 11) England 1716—25, Deutschland 1726—40. 12) England 1726—40, Deutschland 1740—55. 13) England 1741—50, Frankreich und Deutschland 1756—65. 14) England 1751—75, Frankreich und Deutschland 1766—75. 15) England nnd Frankreich 1776—1800, Deutschland 1776—95.

Anmerkungen zu Tabelle III.

1) Siehe Anm. 1 zu Tab. II. 2) In Shillings und Decimalbrüchen pro Imp. Quarter. Bis 1855 nach Tooke, später nach Francke in Z. d. preuß. stat. Bureaus 1887 S. 124. 3) Mittel der 3 Gruppenmittel (ohne medit. Frankreich) für Frankreich in K.-S. S. 166. 4) Franken pro Hektoliter. Bis 1870 nach Tableaux des prix moyens mensuels et annuels de l'hectolitre de froment en France 1800—1870. Paris 1872. Später nach Francke a. a. O. 5) Bis 1830 Mittel aus N.-Frankreich und Holland, später Mittel von Holland und Belgien, K.-S. S. 167. 6) Franken pro Hektoliter. Statist. Monatsschrift III S. 396. Die Zahlen sind auf einheitliches Maß umgerechnet. 7) Mittel aus Kopenhagen und Lund, K.-S. S. 161. 8) Preis in Rigsdaler Silber (mit erster Decimale) pro Tönde = 1.3912 hl. Bis 1870 Statist. Monatsschr. III, S. 397. Später Francke, Z. d. kgl. preuß. stat. B. 1887 S. 124. Es fehlt 1871 u. 1872; f. d. Lustrum 1871/75 steht das Mittel 1873/77, da mir die einzelnen Jahre nicht vorliegen. 9) Bezieht sich für England auf 1801—10. 10) Bezieht sich für England auf 1811—30, Frankreich 1801—20, Belgien 1816—30, Kopenhagen 1801—10. 11) England 1831—40, Frankreich 1821—35, Belgien 1831—40, Kopenhagen 1821—40. 12) England 1841—50, Frankreich 1836—60, Belgien und Kopenhagen 1841—55. 13) England 1851—70, Frankreich 1861—75, Belgien 1856—65, Kopenhagen 1856—70. 14) England und Kopenhagen 1871—85, Frankreich 1876—85, Belgien 1866—85.

Anmerkungen zu Tabelle IV.

1) Mittel der 23 Stationen in Nord- und Mitteldeutschland; siehe Anm. 2 zu Tab. I. Vor 1831 Mittel der mitteleuropäischen Stationen K.-S. S. 158. 2) Jahresdurchschnitt für den preußischen Staat in Mark für 1000 kg. Francke in Z. d. preuß. statist. Bureau 1887 S. 121. 3) Desgleichen. 4) Mittel nach K.-S. S. 167, doch von 1871 an ohne Mannheim, Karlsruhe, Zürich und Aarau, da deren Beobachtungen von hier an nicht mehr mit den älteren vergleichbar sind (vgl. Schultheiß im Jahresber. des Centralbureaus f. Met. u. Hydr. im Großherzogtum Baden 1888 S. 57 u. 1890 S. 75). 5) Mark für den bayerischen Scheffel. Siehe oben Anm. 6 zu Tab. II. 6) Franken für 50 kg. Statist. Monatsschr. III, S. 396. Von 1871 an Zeitschr. f. schweiz. Statistik 1883 u. 1887. 7) Mittel von Böhmen u. österr. Alpenländern K.-S. S. 167. 8) Gulden ö. W. für eine Metze. Statist. Monatsschr. III S. 365. Von 1871 an Francke a. a. O. Umgerechnet unter Annahme, daß eine Metze 47 kg entspricht. 9) 1801—20. 10) 1821—40. 11) 1841—55. 12) 1856—65. 13) 1866—85.

Anmerkungen zu Tabelle V.

1) Mittel der 3 Gruppenmittel NW-, SW- und SO-Rußland in K.-S. S. 167, ergänzt bis 1890. 2) Kopeken pro Pud. Nach Annuaire statistique de la Russie 1890 S. 131. Fehlt 1863—69. 3) Juraschek, Übersichten der Weltwirtschaft 1885/89 S. 44. 1890 nach Statistical Abstract for the principal and other foreigne countries in each year from 1881—1890/1. 4) Gruppe B. S. Inneres, Osten. K.-S. S. 168. 5) In Ohio. K.-S. S. 277. 6) Für Rußland 1831—35. 7) Rußland 1836—55, Ohio 1851—60. 8) Rußland 1856—70, Ohio 1861—75. 9) Seit 1871 bezw. 1876.

Die neueren Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste.[1])

Von **Alfred Philippson** in Bonn.

I.

Die Oberfläche der festen Erdkruste zeigt fast überall mehr oder weniger große Abweichungen von der mathematischen Gestalt des Erdkörpers, d. h. sie ist fast überall mehr oder weniger uneben. Unter dem Einfluß der Schwere streben alle bewegbaren Körper auf der unebenen Erdoberfläche den Vertiefungen zu; so vor allen das Wasser und alle durch das Wasser fortgeführten festen Teile. Alle von außen auf die Erdoberfläche einwirkenden Kräfte arbeiten daher daran, die Unebenheiten der Erdoberfläche auszugleichen. Bei dieser Arbeit rufen sie vielfach zunächst auch ihrerseits neue Unebenheiten hervor, indem z. B. das Wasser Thäler einschneidet; aber das ist nur ein Stadium der ungleichmäßig fortschreitenden Abtragung der Erhöhungen. Auch können die Erosion und alle anderen von außen umgestaltenden Kräfte nur dann in Thätigkeit treten, wenn bereits Erhöhungen vorhanden sind; ohne Unebenheiten der festen Erdoberfläche gäbe es ja keine Meere und Festländer, keine fließenden Gewässer. Auch die an der Erdoberfläche vor sich gehenden Gesteinsablagerungen bilden, mit Ausnahme der Vulkane, Korallenriffe und einiger anderen, horizontale oder sanft geneigte Flächen.

Die Ursache der Unebenheiten der Erdoberfläche ist also keine äußere, sondern liegt im Innern des Erdkörpers. Es sind Verschiebungen in der Erdkruste, welche im letzten Grunde alle Unebenheiten der Oberfläche, mittelbar oder unmittelbar, hervorbringen.

Der Vorgang einer solchen Verschiebung selbst ist nur in wenigen Ausnahmefällen, die später zu besprechen sind, zu beobachten. Dagegen kann man die Wirkungen der Verschiebungen, d. h. die verschobenen und umgeformten Teile der Erdkruste beobachten, und daraus auf die sie hervorrufenden Vorgänge zurückschließen. Aus der Gestaltung der Oberfläche kann man allerdings nicht unmittelbar die Art der Verschiebungen in der Erdkruste erkennen: ein Berg ist noch kein Beweis, daß hier eine Erhebung, eine Vertiefung kein Beweis, daß dort eine Senkung stattgefunden hat. Denn die von außen umgestaltenden Kräfte haben den Verschiebungen oft dermaßen entgegen gearbeitet, daß die Oberflächenformen durchaus nicht mehr dem innern Bau entsprechen, daß heute Vertiefungen vorhanden sind, wo die Verschiebungen der Erdkruste, allein wirksam, eine Erhöhung geschaffen hätten und umgekehrt; daß ebenflächige Schichttafeln durch tiefe Erosionsthäler in gebirgige Landschaften umgewandelt sind (Erosionsgebirge); oder daß einst hoch aufgeschobene Gebirge durch Abtragung zu flachen Buckeln (Rumpfgebirgen) abgehobelt erscheinen. Man muß aus den inneren Verschiebungen die äußeren Formen erklären; aber aus den äußeren Formen allein Verschiebungen folgern zu wollen, wäre ein durchaus trügerisches Verfahren.

Dagegen erkennt man die stattgehabten Verschiebungen in der Lagerung der die Erdkruste zusammensetzenden Gesteinsmassen. Man sieht horizontal abgelagerte Schichten schräg oder senkrecht gestellt, in sich gebogen oder gar in der verwickeltsten Weise in einander geknetet; man sieht ursprünglich zusammenhängende

---

1) Dieser Aufsatz ist bestimmt, denjenigen Lesern dieser Zeitschrift, welchen der Gegenstand ferner liegt, eine Überschau über den Stand der Tektonik als Einleitung zu den **jährlichen Berichten** über die Fortschritte dieser Wissenschaft zu bieten.

Schichten zerbrochen und ihre Teile bis zu tausenden von Metern Höhenunterschied gegen einander verschoben, so daß Schichten des verschiedensten Alters neben einander liegen. Derartige Störungen (Dislokationen) in der Lagerung der Gesteine haben sich im langen Laufe der Erdgeschichte in den verschiedenen Zeiten in wechselnder Stärke, mit wechselnder Form und in wechselnden Gegenden ereignet, so daß es heute keinen Erdraum giebt, die großen Flachländer nicht ausgenommen, der nicht zu irgend einer Zeit von Krustenbewegungen und Störungen betroffen worden wäre. In dem einen Gebiet sind dieselben seit dem Altertum der Erde zur Ruhe gekommen, in dem andern reichen sie bis in die Gegenwart hinein. Die meisten Gegenden sind zu wiederholten Malen, und dann meist in wechselnder Weise, gestört worden. Je öfter dies der Fall gewesen ist, desto verwickelter, schwerer zu entwirren sind natürlich die Lagerungsverhältnisse. Je jünger die letzten Verschiebungen sind, desto klarer pflegen sie sich auch in der Oberflächengestalt auszudrücken.

Aus den Störungen in der Lagerung der Gesteine (dem inneren Bau der Erdkruste), im Verein mit den von außen wirkenden Kräften — die aber erst durch jene in Thätigkeit gesetzt werden — sind die Unebenheiten der Erdoberfläche entstanden und bilden sich noch fortwährend weiter. Wollen wir die Oberflächengestalt verstehen, so ist die Kenntnis der Störungen in der Erdkruste unentbehrlich. Die Lehre von diesen Verschiebungen gehört zwar unzweifelhaft in das Forschungsgebiet der Geologie, ist aber eine der notwendigsten Grundlagen für die Geographie.

Diese Lehre vom inneren Bau der Erdkruste bezeichnet man mit dem bequemen Fremdwort Tektonik, das meist nicht ganz entsprechend als „Lehre vom Gebirgsbau" übersetzt wird. Denn sie umfaßt nicht nur den Bau der „Gebirge" im gewöhnlichen Sinne, d. h. der steileren Anhöhen der Erdoberfläche, sondern ebenso den Bau aller anderen Krustenteile (Senken, Verebnungen, Meeresbecken u. s. w.). Ihre Aufgabe ist naturgemäß eine doppelte: eine thatsächliche und eine theoretische. Sie hat die Störungen zu beobachten und darzustellen, und sie hat aus den gesammelten Beobachtungen die Gesetze der Erscheinungen zu ergründen und die sie verursachenden Kräfte zu enträtseln. Je tiefer und vollständiger unsere Erkenntnis der thatsächlichen Erscheinungen ist, desto mehr dürfen wir hoffen, eine richtige Theorie derselben aufstellen zu können.

Die Tektonik hat zunächst die Eigenschaften der einzelnen Störungen zu behandeln. Sie hat ferner die durch verschiedenartige Störungen betroffenen Teile der Erdkruste zu betrachten und Typen solcher Krustenteile (z. B. Faltengebirge, Bruchgebirge u. s. w.) aufzustellen; sie hat dann die räumliche Anordnung der verschiedenartigen Störungen und Krustenteile zu verfolgen und die Gesetzmäßigkeit dieser Anordnung zu erkennen, woraus sich der Bau größerer Erdräume (z. B. der russischen Tafel, der Alpen 2c.) ergiebt. Endlich sind auch die Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten dieser größeren Erdräume in ein System zu bringen und so der Bau der ganzen Erdkruste zu überschauen. Schließlich hat sich die Tektonik mit denjenigen Massenverschiebungen in der Erdkruste zu beschäftigen, die in der Gegenwart (in der historischen Zeit) unmittelbar zu beobachten sind. Das sind die Vulkanausbrüche, die Erdbeben und die Niveauverschiebungen (Verschiebungen der Strandlinie). Sie geben uns wertvolle Aufschlüsse über diejenigen Verschiebungen, die wir nur in ihren Wirkungen, nicht in ihrem Vorgang verfolgen können.

Erst die genügende Kenntnis aller dieser Gegenstände würde eine gesicherte Theorie der sie bewirkenden Kräfte aufzustellen gestatten. Vorläufig ist aber die Kenntnis der Thatsachen noch so unvollkommen, daß die aufgestellten Theorieen

nur den Rang mehr oder weniger wahrscheinlicher Hypothesen beanspruchen können, die mit dem Fortschritt der Einzelforschung beständigen Wandlungen unterliegen müssen. So ist es denn in der Tektonik ganz besonders Pflicht des Forschers, Beobachtung und Theorie streng zu scheiden, damit nicht die Theorie unwillkürlich die Beobachtung trübe.[1])

Im folgenden soll versucht werden, eine Übersicht über die wichtigsten Fragen aus dem Gebiete der Tektonik zu geben, die in den letzten Jahren erörtert worden sind. Vollständigkeit kann dabei nicht erstrebt werden; es kann sich nur um die Hervorhebung der Kernpunkte der Erörterungen handeln.

In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts herrschten in der Tektonik die Ansichten der plutonistischen Schule A. v. Humboldts und L. v. Buchs. In der mächtigsten der aus dem Erdinnern herauswirkenden Kräfte, die dem Augenschein sichtbar werden, dem Vulkanismus, sah man die Ursache aller Verschiebungen in der Erdkruste. Die glühendflüssigen Gesteinsmassen und heißen Gase des Erdinnern trieben die Erdkruste beulenförmig auf: so entstanden durch Hebung die Vulkane; dieselbe Kraft erhob, auf langen Spalten, von zentralen Erhebungsaxen aus wirkend, die großen Kettengebirge der Erde. Diese Erhebungen dachte man sich plötzlich, mit vernichtender Gewalt vor sich gehend. Derartige Katastrophen zerstörten die Lebewesen und machten Neuschöpfungen nötig, denen die verschiedenen Formationen entstammen, d. h. die großen Abteilungen der Schichtgesteine der Erdkruste, die sich von einander durch eine deutliche Unterbrechung in der Ablagerung und durch wesentliche Verschiedenheit der eingeschlossenen Organismen unterscheiden. Elie de Beaumont entwarf in geometrischen Figuren ein Netz von Erhebungsrichtungen über die ganze Erde hin, auf der willkürlichen Annahme fußend, daß gleiche Streichrichtung gleichem Alter der Erhebung entspreche.

Um die Mitte des Jahrhunderts vollzog sich allmählich ein gänzlicher Umschwung. Die schon in den dreißiger Jahren aufgestellten Ansichten von Lyell, welcher die Katastrophentheorie vernichtete und an ihrer Stelle die stetige Entwickelung in die Geologie einführte, brachen sich immer mehr Bahn. Darwin lehrte (1859) die ununterbrochene Entwickelung der organischen Welt im Laufe der Erdgeschichte. Durch Lyell und Scrope wurde erwiesen, daß die Vulkane nicht durch Erhebung, sondern durch Aufschüttung entstehen; damit war auch der Erhebung der Kettengebirge durch vulkanische Kräfte der Boden entzogen. Die fortschreitenden gründlicheren geologischen Aufnahmen in allen Kulturländern, namentlich auch in den großen Gebirgen der Erde seit den fünfziger Jahren (besonders in den Alpen und Karpathen vornehmlich durch die Schweizer und österreichischen Geologenschulen, in Nordamerika, in Indien, in Ostasien), lehrten die ungeheure Mannigfaltigkeit der Erscheinungen kennen, vor der der Beaumontsche Schematismus in nichts zerfiel. Die alten Theorien wurden aufgegeben und eine große Menge neuer Anschauungen gewonnen. So erkannte man, um nur die wichtigsten hervorzuheben, daß die Kettengebirge eine lange, wechselvolle Geschichte allmählicher Entwickelung hinter sich haben, daß sie nicht von einer Zentralaxe aus gehoben, sondern durch seitlichen Druck zusammengeschoben seien, der, wie namentlich der Amerikaner Dana lehrte, auf die Schrumpfung des Erdkörpers infolge der Abkühlung zurückzuführen sei. Ganz besonders bahnbrechend für diese Anschauungen wirkte A. Heims „Mechanismus der Gebirgsbildung" (Basel 1878), eines der für die neuere Tektonik grundlegenden Werke. Heim ging von der Untersuchung eines engeren Gebietes, der Glarner Alpen, aus,

1) **Rothpletz**, Geotektonische Probleme. Stuttgart 1894. S. 3.

brachte die sich hier äußernden gewaltigen Wirkungen des seitlichen Schubes in der sog. „Glarner Doppelfalte" zur Darstellung (s. unten) und knüpfte daran allgemeinere Erörterungen über den Vorgang der Faltung. Von einer so weitgehenden Verschiebung großer Gebirgsteile über einander weg im horizontalen Sinne, also durch seitlichen Druck, von einer solchen Plastizität der Gesteine, wie sie Heim nachwies, hatte man bisher keine Vorstellung gehabt. Durch Beobachtungen anderer Forscher, namentlich Baltzers, in anderen Teilen der Schweizer Alpen wurden diese Anschauungen gestützt.

So waren die alten Ansichten durch neue ersetzt; aber noch fehlte es an einer zusammenfassenden Überschau und Ordnung der Thatsachen über die ganze Erde hin. Es mußten erst längere Zeit hindurch Beobachtungen gesammelt werden, ehe diese neueren Anschauungen sich zu einem festen Gesamtbild klären konnten.

Diese zusammenfassende Überschau der Thatsachen zugleich mit einer Theorie der sie bewirkenden Kräfte lieferte Eduard Sueß, zuerst vorbereitend in seiner „Entstehung der Alpen" (Wien 1875), dann in allgemeinerer Form in dem großen Werke: „Das Antlitz der Erde".[1]) Dieses Werk bildet einen wichtigen Markstein in der Entwickelung der Lehre vom Bau der Erdkruste; wie kein anderes hat es die heutigen Anschauungen in dem gesamten Gebiet dieser Wissenschaft beeinflußt. Man kann sagen, daß seit seinem Erscheinen so gut wie alle tektonischen Erörterungen allgemeineren Inhalts, wenigstens in Europa, sei es zustimmend, sei es bekämpfend, daran anknüpfen.

Das Sueß'sche Werk folgt nicht streng systematischer Anordnung, sondern besteht aus einer Anzahl von Einzelstudien, die sich aber zu einem Ganzen zusammenschließen. Im ersten Bande werden, nach einem Abschnitt über das der Sintflutsage zu Grunde liegende Naturereignis, die Erdbeben und ihr Zusammenhang mit Störungen in der Erdkruste, dann die verschiedenen Formen der Störungen behandelt. Es folgt ein Überblick über den Bau der verschiedenen Erdräume, die in mehrere große, scharf unterschiedene Einheiten zusammengefaßt werden. Der zweite Band ist den Meeren gewidmet. Die Frage der Verschiebungen des Meeresspiegels und der Festländer, das Verhältnis der Umrisse der Meere zum Bau der Festländer, die Geschichte der Meere und ihrer wechselnden Ausbreitung werden erörtert. Wir werden bei den einzelnen Fragen den theoretischen Standpunkt Sueß' zu zeichnen haben. — Das Werk ist eine bewunderungswürdige Sammlung von Beobachtungen, zugleich der erste Versuch, die tektonischen Erscheinungen der gesamten näher erforschten Erdoberfläche im Lichte der neueren Anschauungen zu einem einheitlichen, ursächlich verknüpften Bilde zu vereinigen. Eine Schattenseite des großen Werkes ist es, daß es die klare Scheidung von Thatsachen und Theorie vermissen läßt. Die Thatsachen werden in glänzender, bestechender Weise gruppiert, um die theoretischen Ansichten des Verfassers zu beweisen. Diese Theorie ist, wie alle guten Theorien, ein Produkt ihrer Zeit. Als Kern kann der Grundsatz gelten: Es giebt keine Hebung in der festen Erdkruste, sondern nur Einsenkung sowie Zusammenschub durch seitlichen Druck. Vulkane und Erdbeben sind nur Begleiterscheinungen dieser Vorgänge. Alle zusammen sind die Folge der Schrumpfung des Erdkörpers durch Abkühlung. — Das ist die Reaktion gegen die alte Anschauung bis aufs äußerste getrieben!

Zunächst wurde die Sueß'sche Auffassung, als klassischer Ausdruck der Zeit-

1) Wien, Prag, Leipzig, 1. Bd. 1883—85. 2. Bd. 1888. Der 3. Bd. steht noch aus.

strömung, von den meisten Fachgenossen begeistert aufgenommen. Aber sofort ließ sich auch Widerspruch hören, der allmählich immer stärker wurde. Manche der von Sueß benutzten Thatsachen wurden als unrichtig angefochten, durch neuere Beobachtungen wurden mit seinen Ansichten unvereinbare Thatsachen festgestellt. Man kann die Entwickelung der Tektonik im letzten Jahrzehnt kurz dahin zusammenfassen: man sucht diejenigen Ansichten, in denen Sueß und mit ihm die große Mehrzahl der Fachgenossen in dem Gegensatz zu der alten Erhebungstheorie zu weit gegangen ist, wieder auf einen gemäßigteren Standpunkt zurückzuführen. Es ist das in der Geschichte der Wissenschaften sich so oft wiederholende Schauspiel: eine neue, überlegene Betrachtungsweise wird zunächst bis zu unhaltbarer Schärfe ausgebildet; dann erfolgt der Rückzug um ein Stück des verfolgten Weges; aber als dauerndes Ergebnis bleibt immerhin ein bedeutender Fortschritt in der neuen Richtung. Wenn auch manche Teile des stolzen Sueß'schen Werkes abbröckeln, bleibt von ihm immer noch eine Fülle von gesicherten Anschauungen, von fruchtbringenden Gedanken übrig. Das muß hier besonders hervorgehoben werden, da wir uns im folgenden unserer Aufgabe gemäß fast nur mit den angefochtenen Teilen des Sueß'schen Systems zu beschäftigen haben.

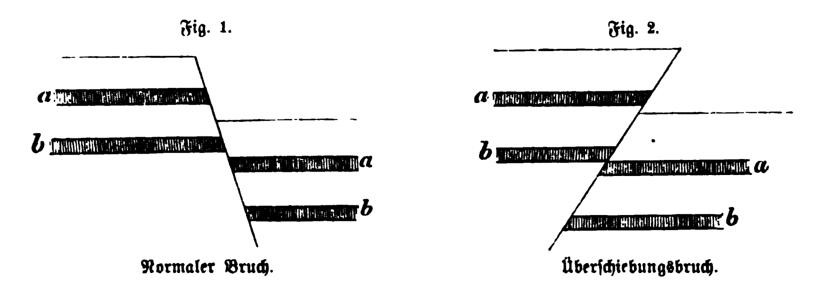
Doch wollen wir die wichtigsten der bisher nicht ernstlich bestrittenen Ergebnisse von Sueß hier ganz kurz anführen. Die Erdbeben und Vulkane stehen in engster Beziehung zu Bruchlinien in der Erdkruste. An ganz bestimmten Bruchlinien oder Bruchzonen ereignen sich immer wieder Erdbeben infolge kleiner ruckweiser Verschiebungen an diesen Brüchen; der betreffende Bruch bildet die große Axe eines habituellen Schüttergebietes. Ebenso sind die Vulkane auf Bruchspalten angeordnet. Unter den verschiedenen Erscheinungsformen der vulkanischen Massen besteht ein innerer Zusammenhang, indem sich durch fortschreitende Abtragung (Denudation) eine Form aus der anderen Form entwickelt: von dem gewöhnlichen Stratovulkan mit Aschenkegel werden die losen Massen fortgeführt und es bleibt nur das feste innere Lavagerüst, endlich nur der massige Lavakern übrig (Dom- oder homogener Vulkan); schließlich werden auch die im Innern der Erde steckengebliebenen vulkanischen Massen entblößt, die uns mit anderer petrographischer Beschaffenheit, als Granitmassive, entgegentreten. Diese Formenreihe wird als Denudationsreihe der Vulkane bezeichnet. — Ferner hat Sueß den großen Gegensatz der in junger Zeit gefalteten Gebiete zu den weiten starren, in jüngerer Zeit ungefalteten Gebieten hervorgehoben und ihre Verteilung auf der Erde verfolgt. Die jugendlichen Faltengebiete nehmen nur eine verhältnismäßig schmale Zone ein, welche die alte Welt von West nach Ost durchzieht (Alpen und Karpathen, südeuropäische Halbinseln, Atlasländer, die vorderasiatischen Hochländer, Tien-chan, Himalaya, Hinterindien und Indonesien); daran schließt sich die Umrandung des Großen Ozeans (die Inselbogen Melanesiens und Ostasiens, die Gebirgswelt der Westseite von Nord- und Südamerika nebst den Antillen). In den übrigen, den Schollenländern, herrschen Einbrüche und Senkungen. Auf die große Bedeutung der Senkungen für den Bau der Erdkruste gegenüber den früher zu viel betonten Erhebungen hingewiesen zu haben, ist ein großes Verdienst von Sueß, wenn er auch in der Ableugnung jeder Hebung entschieden zu weit geht. — Ganz besonders ist ferner der Gegensatz in den Umrissen der Ozeane hervorzuheben: der Große Ozean ist rings von Faltengebirgen umwallt, die ihm die konvexe Seite ihrer Bögen zuwenden und den Verlauf seiner Küsten bedingen. Die Umrisse der anderen Ozeane sind dagegen nicht durch den Bau der Festländer bestimmt, sondern ohne Rücksicht auf den Verlauf der Gebirge und Schollen zwischen die Festländer eingesenkt. — Endlich hat Sueß eine strengere Kritik der behaupteten

Strandverschiebungen an den Küsten eingeführt und eine große Zahl derselben als nicht vorhanden nachgewiesen.[1])

Ein Werk ganz anderer Art, von selbständiger Bedeutung und nicht geringem Einfluß auf die neuere Tektonik wie auf viele andere Zweige der Erdkunde ist der ungefähr gleichzeitig entstandene „Führer für Forschungsreisende" F. v. Richthofens (Berlin 1886). Vielfach, aber nicht immer in Übereinstimmung mit den Sueßschen Anschauungen giebt dieses Buch eine klare, kurzgefaßte Kennzeichnung und Einteilung der verschiedenen Erscheinungen und stellt die noch ungelösten Fragen auf, die sich an dieselben knüpfen. Stets wird streng zwischen den Erfahrungen und den Vermutungen und Hypothesen geschieden. Die von Richthofen aufgestellten Typen der Erscheinungen werden daher zumeist auch bei einem Wechsel der Lehrmeinungen ihren Wert behalten.

II.

Die Voraussetzung für die Entwirrung des verwickelten Baues der Erdkruste ist die richtige Auffassung der einzelnen Störungen (Dislokationen).



Normaler Bruch. Überschiebungsbruch.

Bruch oder Verwerfung einerseits, Faltung andrerseits sind die längst bekannten Grundformen der Störungen, zu denen Sueß noch eine dritte gesellt, nämlich die Flexur.

Unter Bruch oder Verwerfung versteht man eine mehr oder weniger geneigte oder auch senkrechte Trennungsfläche, an der die beiden getrennten Schollen gegen einander im vertikalen oder horizontalen Sinne verschoben sind, ohne in sich selbst eine wesentliche Umformung zu erleiden. Infolge dessen liegen jetzt Schichten neben einander, die ursprünglich nicht zusammen gehören. Man unterscheidet normale Brüche (Fig. 1), die so geneigt sind, daß die hangende (d. h. über dem Bruch liegende) Scholle oder Flügel gesenkt ist, und Überschiebungsbrüche (Fig. 2), bei denen die hangende Scholle über die liegende hinaufgeschoben ist. Die ersteren entsprechen einer Vergrößerung, die letzteren einer Verkleinerung des von dem Schichtsystem eingenommenen Teiles des Erdumfanges. Zwischen beiden in der Mitte steht die senkrechte Verwerfung.

Unter Faltung versteht man dagegen eine Umformung des Schichtsystems in sich, indem dasselbe, auf einen kleineren Raum zusammengeschoben, sich biegt und dabei aus der horizontalen Lage in eine mehr oder weniger steile Lage gebracht wird. Bei jeder Falte (s. Fig. 3—5, Querschnitte) unterscheidet man den Sattel (s, Fig. 3) und die Mulde (m), dazwischen die Flügel oder Schenkel (f).

1) Das „Antlitz der Erde" ist nur für Fachleute geschrieben. Eine allgemeiner verständliche Darstellung der Tektonik, im ganzen auf Sueß fußend, findet man in Neumayrs „Erdgeschichte", deren erster Band eben in neuer, von V. Uhlig bearbeiteter Auflage (Leipzig, Bibl. Inst.) erschienen ist. Vergl. die Besprechung im 1. Heft S. 66 f.

In der Regel treten die Falten in größerer Zahl neben einander auf. In der Längsrichtung streichen die einzelnen Falten oft auf sehr beträchtliche Entfernungen hin, sei es gradlinig, sei es gebogen, endlich sich verlierend oder abbrechend. Nur selten zeigen sich die Falten vollständig erhalten, gewöhnlich sind sie zum Teil von der Erosion abgetragen und werden dann von der Erdoberfläche oben abgeschnitten. Ein solches von der Erdoberfläche ebenflächig abgeschnittenes Faltensystem zeigt im Querschnitt Fig. 4; ein noch nicht ganz eingeebnetes Faltensystem Fig. 7. — Von den stehenden Falten (Fig. 3 u. 4) unterscheiden sich die liegenden oder schiefen

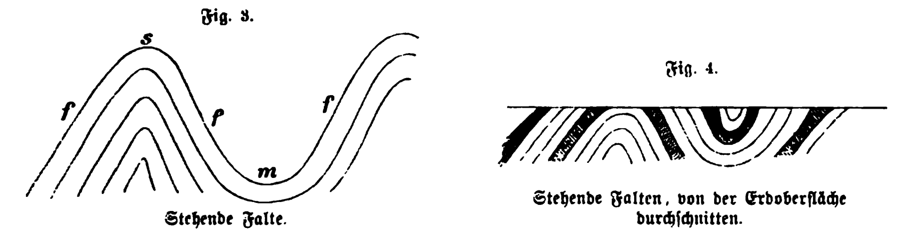


Fig. 3. Stehende Falte.

Fig. 4. Stehende Falten, von der Erdoberfläche durchschnitten.

Falten (Fig. 5 bis 7), die nach einer Seite geneigt sind. Solche können sich natürlich niemals frei an der Erdoberfläche erheben, sondern sind an der



Fig. 5. Liegende oder schiefe Falten.

Fig. 6. Liegende Falte, an Wechsel verschoben.

Oberfläche ihrer überliegenden Kämme beraubt (Luftsättel, L Fig. 7). Vollständig erhalten sind sie nur im Innern der Gesteinsmassen.

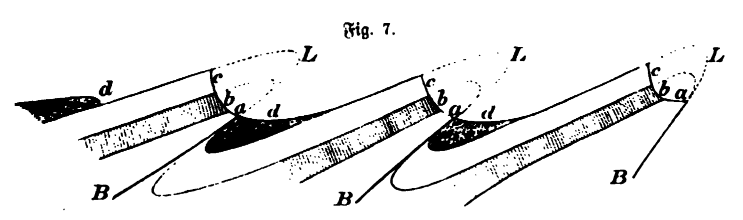


Fig. 7. Schuppenstruktur. (Wiederholte Überschiebung liegender Falten an Wechselflächen. Von der Erdoberfläche durchschnitten. a, b, c, d = Schichten. B = Brüche.)

Als Flexur endlich bezeichnet Sueß eine einfache Schichtenbiegung, die eine höhere mit einer niedrigeren Scholle verbindet (Fig. 9).

Diese Grundformen werden nun weiter eingeteilt und verschieden gruppiert.

Sueß teilt alle Störungen ein in 1) solche, die durch tangentiale Bewegung hervorgerufen sind; dazu gehören die Falten, die überschobenen Falten, die Überschiebungen an flach geneigten Längsbrüchen (sog. Wechselflächen, Fig. 6, die in mehrfacher Wiederholung die sog. Schuppenstruktur hervorbringen, Fig. 7), die Verschiebungen in horizontaler Richtung an steilstehenden Querbrüchen (sog. Blattflächen) — 2) solche, die durch radiale, und zwar absinkende, Bewegung

entstanden sind: a) die normalen Brüche in verschiedenen Arten des Verlaufs und der Anordnung, und zwar Sprungnetze, ferner Kesselbrüche (Einbrüche von rundlichem Umrisse, von peripherischen Brüchen umgrenzt und von radialen Brüchen durchzogen), Grabenbrüche (langgestreckte Einbrüche, zwischen zwei stehen gebliebenen Schollen an Brüchen eingesunken) und Horste (stehen gebliebene Schollen, rings von Einbrüchen umgrenzt, vgl. Fig. 13), b) die Flexuren, — 3) solche, die aus vereinigter radialer und tangentialer Bewegung hervorgegangen sind: im wesentlichen Brüche und Flexuren mit Faltung gegen den gesenkten Teil hin (sog. Rückfaltung). Man sieht, die Einteilung ist auf die Art der Bewegung gegründet, die doch erst aus der Störung selbst erschlossen werden soll.

Dagegen betont v. Richthofen („Führer" S. 599), daß wir über die die einzelnen Formen der Störungen bewirkenden Kräfte, die wohl verschiedener Art sein mögen, noch nichts Bestimmtes aussagen können. Er unterscheidet, einige von Sueß nicht aufgenommene Arten hinzufügend, folgende Abteilungen der Störungen: 1) Einseitige Neigung der Schichten. 2) Bruch und Absenkung. 3) Bruch und seitliche Schiebung. 4) Faltung, von der als besondere Art die Kuppelwölbung und ihr Gegensatz, die Kesselmulde, abgetrennt werden. 5) Bruch und Überschiebung (mit und ohne Faltung). In den einzelnen Begriffsbestimmungen weicht er zuweilen von Sueß ab.

Eine nicht wesentlich von den vorigen verschiedene Einteilung und Begriffsbestimmung geben de Margerie und Heim in ihrem sehr nützlichen, deutsch und französisch abgefaßten Werkchen „Les Dislocations de l'écorce terrestre" (Zürich 1888), in dem sie die bezüglichen Kunstausdrücke in den drei wichtigsten Kultursprachen zusammenstellen. In dieser sowohl wie in der Richthofen'schen Einteilung fällt die dritte Abteilung von Sueß aus. —

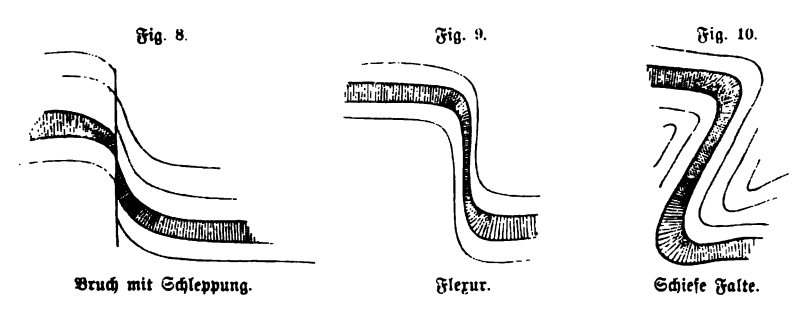
Seit langem gilt der Unterschied von Faltung und Bruch als der tiefgreifendste im ganzen Bereich der Tektonik, und dieser Unterschied ist von Sueß ganz besonders hervorgehoben worden. Beide Formenklassen sollen verschiedenen Vorgängen entspringen: Zusammenschub und Senkung. Dennoch finden wir in allen drei erwähnten Einteilungen eine Anzahl mit der Faltung eng verbundener Brüche (Wechsel, Blätter, Überschiebungen) zu den Falten gezogen. Schon das deutet darauf hin, daß die Scheidung von Faltung und Bruch doch nicht so streng ist. Wie v. Richthofen (a. a. O. S. 612) hervorhebt, wird es bei gleicher wirkender Kraft oft von der Biegsamkeit des Gesteins, der Belastung u. dergl. abhängen, ob eine Falte oder ein Bruch zustande kommt. Daß z. B. seitlicher Druck, der gewöhnlich Faltung hervorzubringen pflegt, auch Zerspaltung an verwickelten Bruchnetzen veranlassen kann, hat Becker in der Sierra Nevada (Nordamerika) nachgewiesen.[1]) Es bleibt aber, wenn man die Faltungsbrüche zu den Falten zieht, zwischen den so entstehenden Hauptabteilungen der Unterschied, daß Raumverminderung (Zusammenschub) bei der einen, Raumvermehrung (Zerrung) bei der anderen Gruppe von Störungen eintritt. Aber auch dieser Unterschied verwischt sich bei der Flexur. Bittner[2]) hat, wie auf manche andere Unklarheiten der neueren Begriffe, darauf hingewiesen, daß die Flexur ein schwankender Begriff sei, daß sie sich theoretisch und praktisch einerseits von einem Bruch mit Schleppung der Schichten, d. h. mit Verbiegung an der Bruchlinie, andererseits von einer schiefen Falte nicht trennen lasse (Fig. 8—10). In der That sieht man in der Natur häufig eine und dieselbe Störung in ihrem Streichen hier als Überschiebung, dort als Flexur, dort endlich als normalen Bruch erscheinen.

1) Bull. Geol. Soc. of America 1891. S. 49—74.
2) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, 37. 1887. S. 397—422.

Dieselbe Störung, die doch wohl einheitlicher Entstehung sein muß, entspricht also hier Zusammenschub, dort Zerrung. Daß Bruch in Faltung übergeht, zeigen uns auch viele Störungen in den deutschen Mittelgebirgen.[1]) Bittner bekämpft daher die Ansicht von Sueß, der die Nord- und Südseite der Alpen als wesentlich verschieden gebaut auffaßt, weil dort Falten, hier Flexuren vorwiegen, da diese in Wirklichkeit gar nicht von einander zu unterscheiden seien.

Diesen Einwendungen läßt sich eine gewisse Berechtigung nicht abstreiten, wenn wir sehen, daß in verhältnismäßig gut erforschten Gebieten gerade über die Auffassung der wichtigsten Störungen, ob Bruch, ob Falte oder Flexur, die Ansichten der Forscher sich schroff gegenüberstehen, so in Südtirol und in den französischen Westalpen. Am schwierigsten ist die Unterscheidung von Falte und Bruch bei den Überschiebungen. Rothpletz erklärt neuerdings in seinen „Geotektonischen Problemen" nach eigenen und fremden Beobachtungen eine große Anzahl von Überschiebungen in den verschiedensten Gebirgen, die man zum Teil bisher für liegende Falten hielt, für Bruchüberschiebungen, welche der eigentlichen Gebirgsfaltung zeitlich nachfolgten; so ganz besonders die nördliche Falte der „Glarner Doppelfalte" Heims.

Bei dem großen Einfluß, den Heims Auffassung der „Glarner Doppelfalte" auf die ganze neuere Tektonik gehabt hat, muß natürlich eine Anfechtung des


Fig. 8. Bruch mit Schleppung. — Fig. 9. Flexur. — Fig. 10. Schiefe Falte.

thatsächlichen Bestandes dieser Doppelfalte das größte Interesse erregen. Wir müssen es uns aber hier versagen, näher auf diesen ziemlich verwickelten Gegenstand einzugehen, und wollen nur den Kernpunkt hervorheben. In den Glarner Alpen findet man, nordöstlich von der Tödigruppe, im großartigen Maßstabe ältere Gesteine über jüngeren Gesteinen gelagert, und zwar ist ein Teil der alten Gesteine von Süden, ein anderer von Norden her meilenweit auf die jüngeren hinaufgeschoben. Heim hat auf Grund zahlreicher Beobachtungen diese Überschiebung als zwei große liegende Falten dargestellt, welche, die eine von Süden, die andere von Norden her gegen einander streben. Die auflagernden älteren Schichten sind also, nach Heim, in sich umgebogen und daher doppelt vorhanden. Die liegenden überkippten Flügel dieser Falten sind aber dabei dermaßen durch den gewaltigen Druck ausgewalzt worden, daß mächtige Kalkmassen zu einer dünnen Schicht reduziert sind, die sogar stellenweise ganz fehlt. (Vergl. die schematische Fig. 11.) Dies setzt voraus, daß die Gesteine sich unter hohem Druck vollkommen plastisch verhalten.

Rothpletz stellt die der Heim'schen Auffassung zu Grunde liegenden Beobachtungen wenigstens an der nördlichen Falte als falsch dar. Er behauptet, daß dieser liegende, „ausgewalzte" Flügel gar nicht vorhanden sei. Was Heim

1) Vgl. u. a. Penck, Verhandl. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1885. S. 369.

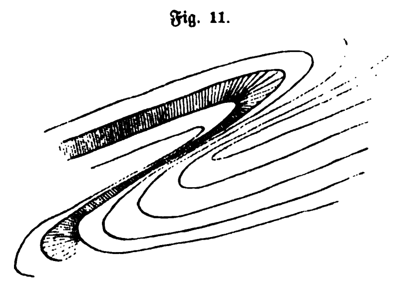


als ausgewalzten Rest desselben ansieht, wäre eine Reibungsbreccie; die auflagernden älteren Gesteine seien nicht doppelt, sondern nur einmal in normaler Schichtfolge vorhanden. Kurz man habe es hier nicht mit einer liegenden Falte, sondern mit einer Überschiebung an einem flach geneigten Bruch zu thun.

Es handelt sich also bei diesem Streit nicht um die Wirklichkeit der Überschiebung, d. h. um die thatsächliche Überlagerung älterer Gesteine auf jüngeren — diese ist, nachdem die Angriffe Vaceks von Heim siegreich zurückgewiesen sind, unzweifelhaft —, sondern nur um die Art der Überschiebung, ob sie mit Umbiegung und Auswalzung der Schichten verbunden war, oder ob die Schichten gleich bei Beginn der Überschiebung von einander rissen und weiterhin starr verblieben. Welche von beiden Ansichten die richtige ist, darüber kann natürlich nur ein genauer Kenner der Örtlichkeiten ein Urteil aussprechen.

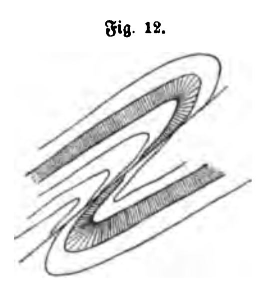
Ein solcher, häufig sich wiederholender Widerspruch in der Beurteilung der Störungen, ob Bruch, ob Falte, kann nicht allein durch fehlerhafte Beobachtung der einen Partei erklärt werden, sondern muß im Gegenstand selbst begründet liegen. Man muß sich bei diesen Streitfragen bewußt bleiben, daß die Natur, in der unendlichen Mannigfaltigkeit der Bedingungen und daher auch der ein-

Fig. 11.



Liegende Falte mit durch Auswalzung verdünntem Mittelschenkel.

Fig. 12.



Bruchüberschiebung mit Schleppung.

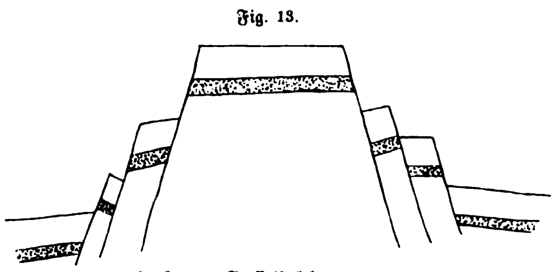
zelnen Erscheinungen, keine scharfen Einteilungen zuläßt. Bruch und Falte, wenn sie mit ihren charakteristischen Eigenschaften auftreten, wird niemand verwechseln. Aber es giebt Übergänge zwischen beiden. Ein Bruch mit starker Schleppung der Schichten wird zur Flexur; wenn sich die Flexur nach einer Seite überneigt, wird sie zur liegenden Falte (Fig. 8—10). Wenn eine Bruchüberschiebung mit starker Schleppung der Schichten verbunden ist (Fig. 12), oder wenn andererseits der überkippte Schenkel einer liegenden Falte durch Zerreißung oder Auswalzung (Fig. 11) mehr oder weniger verschwindet, so entstehen Gebilde, die sich eben nicht von einander unterscheiden lassen, deren Entstehung und Mechanik aber auch im Grunde kaum verschieden sein dürften. So ist in vielen — nicht in allen — Fällen der Streit über die Natur der Störungen nur ein Streit über Worte und Namen. Man muß sich überall in der Natur damit begnügen, nicht scharf gesonderte Arten, sondern Typen aufzustellen, denen sich die Einzelerscheinung mehr oder weniger nähert; im übrigen ist aber jede einzelne Verschiebung nach ihren eigenen Verhältnissen zu beurteilen. Das wichtigste ist bei den Störungen der Sinn und das Ausmaß der Verschiebung und die Lagerung der verschobenen Massen, nicht aber ihre Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Abteilung.

Auf den Sinn der Bewegung an normalen Brüchen werden wir weiter unten zurückkommen. Hier sei nur bemerkt, daß Sueß an ihnen nur Senkung, nicht Hebung für möglich hält, daß sich aber von Anfang an viele Stimmen

hiergegen erhoben haben[1]) und daß jetzt wohl die Mehrheit der Forscher diesen extremen Standpunkt aufgegeben hat.

Die **Kuppelwölbung** und die **Gewölbe mit elliptischem Umriß** (vgl. unten) sind bisher wenig beachtete Formen der Faltung, die sich durch ihre breite Spannung und kurze Längserstreckung von den langhinstreichenden, verhältnismäßig schmalen Falten der meisten Faltengebirge wesentlich unterscheiden. Als Kuppelgewölbe sind die von Gilbert[2]) entdeckten „Lakkolithen" bekannt, unterirdische Massen von Eruptivgesteinen, die zwischen die Sedimentschichten eingedrungen sind und sie aufgewölbt haben. Elliptische Gewölbe sind von White[3]) im nordwestlichen Colorado beschrieben worden. Derartige Kuppeln und elliptische Gewölbe dürften auch in anderen Ländern verbreitet sein.[4]) Näheres über ihre Entstehung, soweit sie nicht über Lakkolithen liegen, ist nicht bekannt. Überhaupt hat man sich bisher zwar eingehend mit dem Querprofil der Falten und mit ihrem Verlauf in der Horizontalen beschäftigt; dagegen sind die Verhältnisse an den **Enden** der Falten, sofern sie nicht durch Querbrüche abgeschnitten werden, noch kaum untersucht. — In dieselbe Kategorie der Aufwölbungen gehören die „Schwellengebirge" Duttons im Great Basin Nordamerikas (s. unten). Von den von Sueß nicht anerkannten, jetzt aber immer mehr Anhänger findenden einheitlichen flachen Aufwölbungen großer Landmassen, ohne innere Störungen, wird bei den Strandverschiebungen die Rede sein.

Fig. 13.



Horst, von Staffelbrüchen umgrenzt.

Die von Sueß begründete **tektonische Einteilung der Krustenteile** ist durch v. Richthofen (a. a. O.) und neuerdings durch Penck[5]) weiter gebildet worden. Die Unterscheidung der Hauptgegensätze: 1) Bruch- oder Schollen-, 2) Falten-, 3) Flexurgebirge (besser -Gebiete) ergiebt sich nach dem Gesagten von selbst, ferner daß Faltung den Bruchgebieten ebensowenig völlig fehlt wie Brüche den Faltengebieten.

Von den von Sueß aufgestellten tektonischen Typen ist vornehmlich der Begriff „**Horst**" Gegenstand lebhafter Erörterung geworden. Sueß bezeichnet als Horst eine ringsum von Brüchen umgrenzte Scholle, welche stehen blieb, während die Nachbarschollen einsanken, und daher nunmehr über diese emporragt. (Vgl. Fig. 13.) Die höhere Lage des Horstes ist also demnach nicht Folge einer Hebung, sondern der Einsenkung der Umgebung. Die Bezeichnung hat sich schnell und fest eingebürgert, sodaß sie selbst von denen benutzt wird, welche eine Hebung des Horstes für möglich halten, ja mißbräuchlich wurden als „Horste" emporragende Krustenteile bezeichnet, bei denen es noch gar nicht feststand, ob dieses Hervorragen Folge von Bruchverschiebungen oder von Faltung sei. Gegen diese zu weite Ausdehnung des Begriffes Horst, wodurch

1) Z. B. Auch Margerie und Heim a. a. O. S. 44.
2) Report on the Geol. of the Henry Mountains (U. St. Geol. Survey). Washington 1877.
3) Annual Report U. St. Geol. Survey 1887/88. Washington 1889. S. 677.
4) Vgl. des Referenten Besprechung von Lepsius, Geologie von Attika, in den Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1894. S. 22 ff.
5) Morphologie der Erdoberfläche. Stuttgart 1894.

er schließlich jeden Inhalt verliert[1]), ist Bittner mit der ihm eigenen Schärfe zu Felde gezogen.[2]) Soviel steht jetzt fest, daß auch dieser Begriff lediglich auf die Erscheinungsform begründet werden muß; jedes vorgreifende Urteil über Hebung oder Senkung muß aus dem reinen Begriff fortgelassen werden, wenn dieser dauernden Wert behalten soll. Dann bleibt aber der „Horst" als Typus einer relativ hohen, von Brüchen umgrenzten Scholle ein sehr bequemer Ausdruck für einen Gegenstand, den man sonst nur umständlich beschreiben konnte.[3]) Freilich ist die Zuteilung der einzelnen Krustenteile zu diesem Typus vielfach recht unsicher, was sich schon aus der oben besprochenen Unsicherheit der Abgrenzung von Bruch und Falte notwendig ergiebt. Die mittelsyrischen Horste Dieners[4]) lassen sich auch als in der Mitte eingebrochenes und an den Flanken verworfenes Gewölbe auffassen, jedenfalls tritt in ihnen Faltung neben den Brüchen deutlich hervor. Ja, die gerade als typischsten Horste angeführten Schwarzwald und Vogesen sollen jetzt wieder dieses Charakters entkleidet werden, da sie an den Außenseiten gar nicht von Brüchen begrenzt seien.[5]) Sie werden jetzt von manchen wieder als eingebrochene Wölbung gedeutet, eine Ansicht, die schon Elie de Beaumont ausgesprochen hat.

III.

Gehen wir von den Begriffsbestimmungen der Einzelstörungen und der von ihnen betroffenen Krustenteile zu ihrer räumlichen Anordnung, zum Bau der Erdkruste selbst über. Im allgemeinen hat sich, wenn wir von der theoretischen Seite absehen, das Gesamtbild der Verteilung und des Zusammenhangs der verschieden gebauten Erdräume, das Sueß entworfen hat, nicht wesentlich verschoben. Auf die zahlreichen speziellen Arbeiten, durch welche die Kunde vom Bau der einzelnen Erdräume in letzter Zeit gefördert worden ist, können wir an dieser Stelle nicht eingehen. Wir wollen hier nur eines großen Zuges im Antlitz der Erde erwähnen, der neuerdings von Sueß auf Grund der neueren Forschungsreisen festgestellt ist[6]), das ist die Fortsetzung der großen Reihe von Grabenbrüchen, die durch Syrien und das Rote Meer zieht, nach Süden in den afrikanischen Kontinent hinein bis zum Njassasee, also über 50 Breitengrade hin! Vulkane begleiten in größerer Zahl diese an Länge auf der Erde einzig dastehende Störung. Sueß hält es für wahrscheinlich, daß nach Ost und West gerichtete Zugkräfte eine klaffende Spalte erzeugten, an der dann die nächstgelegenen Schollen einsanken; eine Auffassung, die schon Dutton bei der Beschreibung eines viel kleineren Grabenbruchs im Great Basin Nordamerikas, des Gunnison Valley, geäußert hat.

Daß sich Gebiete starker jugendlicher Faltung (Faltengebirge) abscheiden von großen Regionen, die von einer jungen Faltung nicht betroffen wurden, die sich also dieser Faltung gegenüber starr verhielten, deren jetziger Bau dagegen wesentlich durch Brüche bestimmt ist — darüber herrscht kein Zweifel. Aber die starren, gebrochenen Schollen von heute sind zum großen Teil in früheren Perioden gefaltet worden, selbst wenn wir von der überall vorhandenen Aufrichtung des archäischen Grundgebirges

1) Wie z. B. neuerdings bei Löwl, Verh. d. geol. Reichsanst. 1894 S. 457 Anm.
2) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1887.
3) v. Richthofen, Führer f. Forschungsreisen S. 659.
4) Libanon. Wien 1886. Vgl. dazu Bittner, Verh. d. geol. Reichsanst. 1886 und Tietze ebenda.
5) Eck, Ztschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1891. Penck, Morphologie der Erdoberfläche II, S. 360.
6) Denkschr. d. k. k. Akad. Wien, Math.-nat. Cl., LVIII. 1891.

absehen. Sueß hat diese alten Faltengebirge in Europa zu rekonstruieren versucht.[1]) Es zeigt sich, daß in Europa im Laufe der Erdgeschichte das Gebiet der Faltung von Nord nach Süd gewandert ist, von Schottland und Skandinavien bis zu den Pyrenäen und Alpen. In der That sind Faltung und Aufrichtung der älteren Sedimentformationen über den größten Teil der Erdkruste verbreitete Erscheinungen, ja die Schichten des archäischen Grundgebirges sind überall aufgerichtet, wenn auch diese Aufrichtung vielleicht auf ganz andere Gründe zurückzuführen ist als die Faltung der Sedimentschichten. Die Verteilung von Falten- und Schollenland ist also nicht beständig, sondern wechselt mit der Zeit. Auf die Frage, woher die spätere Starrheit früher faltbarer Gebiete rührt, giebt uns die heutige Tektonik noch keine Antwort; die vorhergegangene Faltung selbst kann man nicht als Grund für die spätere Starrheit ansehen, da man weiß, daß die meisten jungen Faltengebirge der Erde wiederholt gefaltet worden sind.

Nach Sueß sind die Verschiebungen in Schollenländern, von untergeordneten Faltungen abgesehen, ausschließlich Senkungen. In den unregelmäßig eingesunkenen Krustenstücken tritt uns der Zusammenbruch der festen Erdrinde entgegen. Hebung kommt nach Sueß (wie nach Neumayr) lediglich als gelegentliche, unselbständige Begleiterscheinung der Faltung vor. Sueß begründet diese überaus wichtige Behauptung lediglich durch den Hinweis, daß wir keine Kraft kennen, welche senkrechte Hebungen größerer Krustenteile hervorbringen könnte. Mit Recht weist Bittner[2]) auf die Unzulässigkeit einer derartigen Begründung hin, da wir viel zu wenig von den verschiebenden Kräften wissen, um auf diese unsere Unkenntnis gestützt Hebungsvorgänge leugnen zu dürfen. Powell und Dutton haben dagegen die hohe Lage der großen, horizontal gelagerten, von Brüchen durchsetzten Schichttafelländer des nordamerikanischen Westens durch Hebung erklärt; Lapparent hat gegen Sueß die Hebung der mitteleuropäischen Horste verteidigt. Auch v. Richthofen, Frech, neuerdings Löwl und andere haben sich für das Vorkommen von Hebungen in Schollenländern, sowie der in Faltengebirgen auftretenden Horste[3]) ausgesprochen. So läßt sich z. B. die hohe Lage der jüngsten Tertiärablagerungen im Gebiete des Mittelländischen Meeres, in Italien, Griechenland, Syrien u. s. w. ohne Hebung nicht erklären. So scheint wohl jetzt von den meisten Forschern die strenge Ableugnung von senkrechten Hebungen aufgegeben zu sein. Dagegen bleibt bestehen, daß im allgemeinen in Schollenländern die Hebung hinter der Absenkung an Bedeutung bei weitem zurücksteht. Für die Entscheidung der Frage, ob im einzelnen Fall Hebung oder Senkung vorliegt, kommt vor allem die Lage des Meeresspiegels vor und nach der Dislokation in Betracht, wenn sie sich mit einiger Sicherheit ermitteln läßt. Hat sich z. B. nach einer Dislokation das Meer von der betroffenen Scholle zurückgezogen, die es vorher überspülte, so ist ziemlich sicher eine Hebung dieser Scholle anzunehmen.[4]) Als ferneres Merkmal empfiehlt Löwl einerseits die Zahl der Brüche (ein einzelner großer Bruch deutet auf Hebung, viele kleine gleichsinnige Brüche, sog. Staffelbrüche, auf Senkung), andererseits den Verlauf der Brüche: schmiegen sich diese den Formen der Senkungsfelder an, so spricht dies für Senkung; begrenzen

1) Vgl. dazu die Bemerkungen von Frech, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1889. S. 147 ff.

2) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1887. — Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1886. S. 374 ff. — Auch Löwl, Verh. d. geol. Reichsanstalt 1894. S. 456 ff.

3) Z. B. in Südtirol. Frech, Die Karnischen Alpen, Abh. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle, 1894. S. 486.

4) Z. B. in der Sächsischen Schweiz. A. Hettner, Gebirgsbau und Oberflächengestalt der Sächsischen Schweiz. Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde II. Bd., 4. Heft. Stuttgart 1887. S. 39.

sie dagegen den Horst in regelmäßiger Form, so ist Hebung des Horstes anzunehmen. Dieser Gedanke bedarf aber noch der näheren Ausführung. — Nach Lapparent[1]) erfolgte die Bildung der Horste durch eine Hebung (Aufwölbung), mit der jedesmal eine Zertrümmerung an Brüchen und ein Absinken der Bruchstücke verbunden war. Löwl folgert dagegen aus dem Mangel an Überschiebungen, daß diese beiden Vorgänge nicht gleichzeitig gewesen seien, sondern daß die Senkung erst später erfolgt sei.

Im Vordergrunde der tektonischen Erörterungen steht der Bau der Faltengebirge. Schon 1860 hatte v. Richthofen[2]) in den Karpathen erkannt, daß in diesen und so auch in vielen ähnlichen bogenförmig verlaufenden Faltengebirgen die beiden Seiten sich wesentlich von einander unterscheiden: außen ein regelmäßig verlaufender Saum junger Falten, auf der Innenseite dagegen unregelmäßiger Einbruch großer Gebirgsteile. Er unterscheidet[3]) diese verschiedenseitigen Faltengebirge als „heteromorphe" von den selteneren „homöomorphen", in sich gleichartig gefalteten Gebirgen.[4]) Die Heteromorphie oder Asymmetrie ist von Heim und Sueß als wesentlichste Eigenschaft der meisten großen Faltengebirge aufgefaßt worden. Während dabei Heim hauptsächlich die Bogenform des Gebirges betont, legt Sueß daneben großes Gewicht auf die Asymmetrie des inneren Baues. Er erhebt zum Gesetz, daß die Faltengebirge auf einer Seite (in der Regel der konvexen Außenseite des Bogens) aus nach außen überliegenden Falten und Überschiebungen bestehen, auf der anderen (Innen-) Seite dagegen aus eingebrochenen Schollen, bei denen Faltung nur als Nebenerscheinung des Einbruchs auftritt. Auf der Außenseite liegen dem Gebirge starre Gebirgsmassen oder Schollen vor, im Innern umschließt der Bogen in der Regel ein tiefes Senkungsfeld (Poebene, ungarische Ebene, tyrrhenisches Gebiet ꝛc.), oft mit Vulkanen besetzt. Während v. Richthofen (Führer S. 665) über die diese Erscheinungen bewirkenden Kräfte das ignoramus bekennt, erklärt Sueß durch eine kühne Hypothese: die Faltengebirge seien durch einseitigen Druck und Schub von der Innenseite des Bogens her nach außen hin zusammengeschoben und gegen die auf der Außenseite liegenden starren Massen gepreßt worden. Daher auf der Außenseite Überschiebung, auf der Innenseite Zerrung und Einbruch. Daher werde der Verlauf des ganzen Gebirgsbogens durch die Anordnung der äußeren stauenden Massen bestimmt; stellenweise seien die Faltengebirge auf diese starren Massen hinaufgeschoben und hätten sie überwältigt. Durch diese Vorwärtsbewegung seien die Gesteine der Faltengebirge beträchtlich von ihrer ursprünglichen Bildungsstelle im horizontalen Sinne verschoben worden. Die Richtung des einseitigen Druckes wird dadurch zum wesentlichen Kennzeichen der verschiedenen Gebirgssysteme. So seien die asiatischen Faltengebirge von Nord nach Süd, die europäischen im allgemeinen von Süd nach Nord gefaltet. Doch drehen sich auch einige Glieder des Alpensystems, zu dem Sueß fast alle jungen Faltengebirge Europas rechnet, allmählich in die entgegengesetzte Richtung um: so der südwärts gefaltete Atlas und der sizilische Apennin.

1) Traité de Géologie. S. 1552.
2) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1860. S. 154.
3) Führer f. Forschungsreisende, S. 663 ff.
4) Penck (Morphologie, Bd. II, S. 378) sagt, v. Richthofen unterscheide die „homöomorphen, aus gefaltetem Deckgebirge bestehenden Gebirge von den heteromorphen, welche eine Kernzone von Grundgebirge aufweisen". Das ist ein Irrtum. R. gründet in seinem Führer S. 663 die Unterscheidung lediglich auf den verschiedenen Bau der Außen- und Innenseite: Faltung (Zusammenschub) — Brüche (Zerrung). Er fügt nur S. 664 hinzu, daß die beiden Seiten eines heteromorphen Gebirges „gewöhnlich" durch hochaufragende Kernmassen getrennt seien.

Diese Auffassung von Sueß ist der Gegenstand eifriger Auseinandersetzungen geworden.[1]) Schon Heim[2]) weicht insofern von Sueß ab, als er den einseitigen Schub nur aus der Bogenform ableitet, dagegen das Überliegen der Falten nicht als von der Richtung des Druckes, sondern von der Seite des geringsten Widerstandes oder der tieferen Vorlage abhängig ansieht. Am weitesten geht Bittner, der auf Grund seiner vorzüglichen Kenntnis der Ostalpen eine Asymmetrie in diesem Gebirge, das doch von Sueß als Hauptstütze seiner Theorie angesehen wird, überhaupt leugnet. Nach ihm herrschen in den Südalpen ebenso Überfaltungen nach Süden, wie in einem Teil der Nordalpen nach Norden; dagegen spielt im östlichen Teil der Nordalpen die Faltung gar keine Rolle, sondern es herrschten gerade hier Brüche und Überschiebungen, sogar Überschiebungen nach Süden, also gegen die Centralalpen hin. Einen vermittelnden Standpunkt in dieser Frage nimmt Frech[3]) ein, der trotz der Richtigkeit der Bittnerschen Einwendungen doch eine genügende Verschiedenheit von Nord- und Südalpen anerkennt, um die Heteromorphie aufrecht zu erhalten. Auch in den Westalpen erscheint die Asymmetrie durch Bertrand[4]) erschüttert, demzufolge die französisch-italienischen Alpen gleichmäßig nach beiden Seiten hin in überliegende Falten gelegt sind. Sogar für den Apennin ist neuerdings von Rovereto die Asymmetrie bestritten worden.[5]) Ganz entschieden symmetrisch sind die Pyrenäen[6]); bei sonstiger großer tektonischer Ähnlichkeit mit den Alpen besitzen sie an beiden Seiten in gleicher Weise von der Gebirgsachse nach außen überfaltete Randzonen. Zu den Pyrenäen gehört, als ihr östliches Ende, das Gebirge der Provence hinzu. Ähnlich ist wohl auch der Kaukasus als symmetrisch anzusehen.[7]) Jedenfalls ist also die Asymmetrie kein durchgreifendes Kennzeichen aller langen schmalen jugendlichen Faltengebirge.

Während aber für die Alpen, als Ganzes genommen, und für viele andere jugendliche Faltengebirge die Asymmetrie, von vereinzelten Stimmen abgesehen, nicht bestritten wird, ist der Widerspruch gegen die Sueßsche Erklärung dieser Erscheinung durch einseitigen Schub und die damit zusammenhängenden Annahmen weit lebhafter. Zunächst kann man sich überhaupt einen einseitigen Druck mechanisch nicht wohl vorstellen.[8]) Ferner ist das Aufstauen gegen und Überschieben über die starren Vorlandsmassen bestritten worden. Bittner[9]) zeigt, daß in den Ostalpen eine stauende Beeinflussung des Baues durch die vorliegende böhmische Masse nicht statthabe. Tietze[10]) leugnet die Überschiebung der Westkarpathen über die Sudeten, die Sueß annimmt. Beiden Autoren sowie Löwl scheint eine solche weitgehende Vorschiebung der Falten überhaupt mechanisch unmöglich. Andererseits läßt sich nicht in Abrede stellen, daß die Jurafalten gegen Vogesen und Schwarzwald gestaut sind, während sie gegen die oberrheinische Tiefebene, also dort, wo das

1) Vgl. die Zusammenstellung von Löwl, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1894. S. 460 ff.

2) Mechanismus der Gebirgsbildung I S. 229 ff.

3) Die Tribulaungruppe am Brenner, in der Richthofen-Festschrift, Berlin 1893. Die Karnischen Alpen S. 480 ff.

4) Bull. soc. géol. de France 1894. S. 69.

5) Vgl. Referat im N. Jahrb. f. Mineral. ꝛc. 1895 I S. 78.

6) Margerie et Schrader, Aperçu de la Structure géol. des Pyrénées. Annuaire du Club Alpin 1891. Paris 1892.

7) Vergl. Löwl, Verh. d. geol. Reichsanstalt 1894. S. 462.

8) Löwl, Bittner, Frech a. a. O., Willis and Hayes, Amer. Journ. of Science 1893. S. 220 ff.

9) Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1887, S. 409 und in mehreren speziellen Arbeiten im Jahrb. d. geol. Reichsanstalt.

10) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1887. S. 409 ff.

Widerlager fehlt, vortreten.[1]) — Tietze führt gegen die Stauungshypothese ferner ins Feld, daß viele Gebirgsbögen ihre „Außenseite" Tiefländern und sogar Meeresbecken zuwenden, so daß in solchen Fällen tiefe Löcher stauend auf die Gebirgsländer gewirkt haben müßten.[2])

Die genannten Forscher sehen in dem bogenförmigen Verlauf des Außenrandes der Gebirge keine Folge der Stauung, sondern lediglich die ursprüngliche Grenze zwischen gefaltetem und ungefaltetem Gebiet; auch die Erscheinung der Scharung, d. h. des Aufeinandertreffens verschieden gerichteter Faltengebirge, ist nur die Folge des gegebenen Verlaufs der Faltungsgrenze. Dabei bleibt aber unerklärt, wieso denn nun diese Grenze so oft einen solchen bogenförmigen Verlauf besitzt.

Auch die Lehre, daß die tiefen Senken im Innern der Gebirgsbogen mit der Gebirgsfaltung unmittelbar ursächlich verknüpft seien, ist durchaus nicht allgemein angenommen worden. Viele Faltenbogen, z. B. der Himalaya, haben diese Senken überhaupt nicht. Auch in den südöstlichen Alpen greifen nach Frech[3]) die Brüche des adriatischen Senkungsfeldes nicht so tief in die Alpen ein, als man angenommen hat. Andererseits giebt es, wie erwähnt, ebenso gut Senkungsfelder auf der Außenseite der Bogen sowie mitten in der Faltenzone (z. B. das Prättigau). Ja viele Faltengebirge sind nach der Faltung ganz und gar von Einbrüchen durchsetzt und zerstückelt worden, wie die südlichen Teile der europäischen Halbinseln. Das Innenland des Apenninbogens (das tyrrhenische Gebiet) sowie dasjenige des taurisch-dinarischen Bogens (das ägäische Meer) sind nachweislich zum großen Teil erst lange nach Abschluß der Faltung eingebrochen. Da ist es schwer zu beweisen, daß auch schon gleichzeitig mit der Faltung dort ebenfalls Einbrüche sich ausgebildet hatten, und ob nicht z. B. auch das norditalische Flachland, also das innere Senkungsfeld des Alpenbogens, ebenso wie die Adria[4]) Teile dieses von der Faltung unabhängigen Einbruchs des Mittelmeergebietes sind.

Auch in den Alpen selbst, nämlich im Glarner- und Säntisgebiet, will jetzt Rothpletz Brüche nachweisen, die jünger sind als die Falten und von diesen unabhängig verlaufen, allerdings von ihm als letzte Äußerungen der faltenden Kraft angesehen werden. Rothpletz glaubt allgemein in den Faltengebirgen folgende zeitliche Reihenfolge der Störungen feststellen zu können: 1) Faltung, 2) Überschiebung, 3) Einbruch. Es wurde schon erwähnt, daß überhaupt über die Natur der hauptsächlichsten Störungen in den Alpen selbst noch große Meinungsverschiedenheiten herrschen. Schließlich sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, daß Heim[5]) es sehr wahrscheinlich gemacht hat, daß sich der ganze Gebirgskörper der Alpen in der jüngsten Vergangenheit einheitlich ohne innere Verschiebung infolge seines eigenen Gewichtes gesenkt hat. Er folgert dies aus der Gestaltung der Thäler und Seen. Diese allgemeine Senkung wäre also die letzte Phase der Faltung. — So ist also Einbruch und Senkung nicht auf die Innenseite des Bogens beschränkt.

Der Erklärung der Heteromorphie durch einseitigen Druck stehen also, wie wir sahen, schwere Bedenken entgegen. Eine andere Erklärung hat Frech versucht.[6]) Nicht die stauenden Widerlager auf der Außenseite des Faltengebirges bedingen den bogenförmigen Verlauf des Gebirges und die Unterschiede in den

1) Steinmann in den Berichten d. naturf. Ges. Freiburg 1892.
2) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1882. S. 729.
3) Karnische Alpen S 486.
4) Frech a. a. O. Stache, Übersicht der geol. Verhältnisse der Küstenländer 1889.
5) Geologie der Hochalpen zwischen Rhein und Reuß. Beitrag zur geol. Karte der Schweiz. 1891.
6) Die Tribulaungruppe, Richthofen-Festschrift S. 109 ff.

herrschenden Störungsformen der Innen- und Außenseite, sondern alte, schon früher gefaltete und daher widerstandsfähige Massive, die auf der Rückseite des Gebirges vorhanden sind, z. B. in den Südalpen die Karnischen Alpen und die Cima d'Asta. Die innere Zone des Alpenbogens mit ihren starren Massiven erlaubte im wesentlichen nur Brüche, die nachgiebige Außenzone Faltung. Homöomorphe Faltengebirge bilden sich dann aus, wenn das ganze von dem Gebirgsdruck betroffene Gebiet bisher ungefaltet war. Gegen diese Ansicht erhebt Löwl[1]) den Einwand, daß gerade in der äußeren Zone der Westalpen ebenfalls früher gefaltete Massive vorhanden seien.[2]) In der That ist hier wie in den Karnischen Alpen ein starke Faltung in der Carbonzeit nachgewiesen worden. Immerhin ist die Vorstellung nicht von der Hand zu weisen, daß die Verteilung, Richtung u. s. w der in den Faltengebirgen selbst vorhandenen älteren Faltungen, die in ihrem Zusammenhang ja nur sehr schwierig wiederherzustellen sind, maßgebenden Einfluß auf die verschiedenartige Gestaltung der jüngeren Faltengebirge gehabt haben müssen. Hierauf begründet Dana und nach ihm Penck (Morphologie II S. 379) eine Einteilung der Faltengebirge in monogenetische und polygenetische (einmal und mehrfach gefaltete). Diese Unterscheidung dürfte aber in vielen Fällen nur darauf beruhen, daß das öfters gefaltete Grundgebirge nicht entblößt ist. (Vgl. Löwl a. a. O. S. 463 f.) Besonders interessant ist der Nachweis eines älteren Gebirges auch unter den regelmäßigen Faltenzügen der Karpathen, die Uhlig[3]) erbracht hat. Die höchst eigentümlichen Klippen älterer Gesteine, die mitten aus dem Karpathensandstein auftauchen und früher als durch verwickelte Faltungsvorgänge durchgespießte Teile der Unterlage angesehen wurden, sind in der That die Felszinnen eines älteren Gebirges, das bereits durch Erosion ausgestaltet war, als der Karpathensandstein sich um seine Flanken ablagerte, um dann später zu dem jetzigen Gebirge gefaltet zu werden. Sicher ist, daß die ungeheuere Mannigfaltigkeit im Bau der großen Faltengebirge zum großen Teil das Werk wiederholter, ungleichsinniger Faltung ist, die natürlich zu verwickelten Interferenzerscheinungen führen mußte.

Bei allen Zweifeln über die Verbreitung und die Ursachen der Heteromorphie bleibt diese selbst doch für viele Faltengebirge als Thatsache bestehen. Bestehen bleiben ferner zahlreiche Einzelerscheinungen der Heteromorphie, die Sueß hervorgehoben hat. So ist z. B. die Stauung der Faltenketten gegen äußere starre Massen in vielen Fällen unleugbar vorhanden. Aber die Mannigfaltigkeit der Verhältnisse läßt sich nicht in ein einheitliches Schema zwingen. Bei aller Unsicherheit im einzelnen sind doch unzweifelhaft die heteromorphen und homöomorphen Faltengebirge, zu denen sich jetzt als dritter Typus die symmetrischen (z. B. die Pyrenäen) gesellen, im wesentlichen durch einen Druck und Zusammenschub in horizontaler, d. h. zur Erdkugel tangentialer Richtung gefaltet, wenn auch wohl nicht durch einseitigen, sondern von beiden Seiten her wirkenden Druck.

Der Bau der Faltengebirge bietet auch noch viele andere ungelöste Fragen, die mit der Heteromorphie nicht unmittelbar zusammenhängen.

Für die Beurteilung des inneren Zusammenhanges der Faltengebirge in sich und unter einander legt die neuere Tektonik den größten Wert auf die Verfolgung der einzelnen **Faltenzonen**, d. h. der zusammenhängenden Längsstreifen aus im ganzen gleichartigen Gesteinen und mit gleichartigem Faltenbau, aus denen sich die Faltengebirge zusammensetzen. Die bedeutsamste dieser Zonen ist, wo sie

1) Verh. d. geol. Reichsanstalt 1894 S. 463.
2) Vgl. auch Ritter, Les massifs de Beaufort et du Grand-Mont. Genève 1894.
3) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1890. S. 559 ff.

vorhanden, die krystallinische Centralzone, die entweder einheitlich ist, wie in den Tauern, oder aus einer oder mehreren Reihen einzelner Centralmassive sich zusammensetzt, wie in den Westalpen.

Früher sah man diese Centralzone als die durch plutonische Kräfte gehobene Gebirgsachse an, die durch ihre Hebung die Sedimentzonen zusammengeschoben habe. Diese Ansicht ist längst aufgegeben, darum herrscht aber noch lange keine Klarheit über das Verhältnis der Centralmassive zu den Sedimentzonen und ihre Rolle bei der Gebirgsbildung. Die einen sehen in ihnen die bei der Hauptfaltung des Gebirges am stärksten gefalteten Teile, andere Aufwölbungen oder an Brüchen hinaufgeschobene Stücke früher gefalteten Gebirges. Die größten Meinungsverschiedenheiten bestehen über die die Massive begrenzenden Störungen wie die Störungen überhaupt in den Westalpen. In Wirklichkeit scheinen sich die einzelnen Massive sehr verschieden zu verhalten; die inneren Massive der Westalpen sind einfache Aufwölbungen, die äußeren sind meist gegen ihre Umgebung an einfachen Brüchen oder Flexuren abgeschnitten[1]); das Aarmassiv ist dagegen mit den Sedimenten auf das engste zusammengefaltet; in den Ostalpen lagern die Triassedimente bald flach über den Centralmassiven, bald sind sie in dieselben hineingefaltet.[2])

Die Bedeutung, welche die richtige Auffassung des Verlaufes der Faltenzonen besitzt, zeigt uns am besten wieder das Beispiel der Alpen. Die Faltenzonen der Westalpen sind von Diener[3]) im Zusammenhang dargestellt worden; er schließt aus seiner Darstellung auf eine schon von Mojsisovics verteidigte Zweiteilung des großen Alpenbogens in zwei selbständige Bogen mit verschiedener Entwickelungsgeschichte, die West- und Ostalpen. Die Grenze beider folgt nach Diener ungefähr dem Rheinthal und dem Val Blegno zum Tessin. Heim[4]) kann sich freilich damit nicht befreunden. Bertrand[5]) macht in den Westalpen auf den eigentümlich gewundenen Verlauf der Faltenzonen aufmerksam, welche sich um die elliptischen Centralmassive herumschmiegen, wie die Flasern in einem Augengneiß. Er nennt diese bisher noch wenig beachtete Erscheinung „Mandelstruktur" (structure amygdaloïde).[6])

Während man in Europa den tangentialen Druck für alle Kettengebirge verantwortlich machen möchte, halten amerikanische Geologen, wie Dutton[7]) und Le Conte[8]), noch eine zweite Klasse von Kettengebirgen aufrecht, die durch einfache Aufwölbung von unten nach oben („Intumescenz") gebildet sind. Sie sind besonders in dem „Great Basin" Nordamerikas verbreitet. Es sind die sog. „Schwellengebirge", die von Penck[9]) als selbständiger Typus neben Bruch- und Faltungsgebirgen aufgestellt werden.

Amerikanische Geologen haben schon vor Sueß die Tektonik hoch entwickelt. Bei den von den europäischen vielfach abweichenden tektonischen Ver-

1) Nach Lory herrschen im Bau der französischen Alpen überhaupt Brüche; neuere Forscher, wie Kilian, Termier u. a., behaupten die Faltennatur der meisten großen Störungen.

2) Frech, Die Tribulaungruppe, Richthofenfestschrift S. 92.

3) Der Gebirgsbau der Westalpen. Wien 1891.

4) Geologie der Hochalpen zwischen Rhein und Reuß. Beitrag zur geol. Karte der Schweiz 1891. S. 373 ff.

5) Bull. soc. géol. de France 1894. S. 69—162

6) Einen ganz abweichenden Standpunkt in Bezug auf den Verlauf der Zonen in den Westalpen nimmt Haug ein (Comptes Rendus de l'académie des sciences. Paris, 19. März 1894.)

7) J. B. Mount Taylor and the Zuñi-Plateau. VI Ann. Rep. U. S. Geol. Survey 1885. S. 105.

8) Amer. Journ. of Sc. 1889. S. 257 ff.

9) Morphologie, Bd II, S. 354 ff.

hältnissen Amerikas sind sie in vieler Hinsicht zu anderen Ergebnissen gekommen und haben daher überaus anregend gewirkt, indem sie verhüteten, daß die ganze Wissenschaft allzusehr auf die besonderen Verhältnisse unseres Erdteils zugeschnitten werde. Wir haben die amerikanischen Forschungen bisher nur wenig erwähnt, weil sie von der deutschen Litteratur, besonders auch von Sueß, in ausgiebiger Weise benutzt worden sind, so daß uns bei dem beschränkten Raum, der uns zur Verfügung steht, ein Hinweis auf die deutschen Arbeiten genügen konnte.

Wie in Amerika Hebung großer Schichttafelländer und Aufwölbung von Schwellen und elliptischen Massiven gegenüber den in Europa entstandenen neueren Theorien aufrecht erhalten wird, so kommen dort auch unzweifelhaft Hebungen großer gefalteter Gebirgsmassen an gewaltigen Brüchen vor. So ist das Felsengebirge an seinem großen östlichen Randbruche gegen die Prairientafel vertikal gehoben worden[1]), ähnlich wie dies Frech für die alten Gebirgsstöcke in den Ostalpen annimmt.

So sehen wir denn, daß unsere thatsächliche Kenntnis selbst in den bestgekannten Faltengebirgen sich noch so in den Anfängen befindet, daß über die allerwichtigsten Thatsachen Meinungsgegensätze bestehen. Die meisten großen Faltengebirge der Erde sind aber überhaupt noch gar nicht oder nur flüchtig untersucht. Da ist es denn nicht auffallend, daß unsere Erklärungsversuche erst recht unsicher umhertasten. Aufgabe der nächsten Zeit ist es nun, nachdem durch Sueß und die von ihm angeregte Erörterung die Probleme klargestellt sind, emsig neue Beobachtungen zu sammeln. (Fortsetzung folgt.)

Geographische Zeit- und Streitfragen.

Zur Benennung geographischer Bildungen und Vorgänge.

Das in den letzten Jahrzehnten mit immer regerem Eifer betriebene Studium der Vorgänge und Thatsachen der festen Erdoberfläche hat natürlich auch ein immer größeres Bedürfnis nach einer bestimmten Benennung dieser Thatsachen und Vorgänge wachgerufen. Von den Gelehrten aller Nationen, am meisten wohl von den Deutschen, Engländern und Amerikanern, die in diesen Studien vorangehn, sind eine große Zahl neuer Kunstausdrücke geschaffen worden. Man hat sie meistens der lateinischen, gelegentlich auch der griechischen Sprache entnommen. Für die Romanen und auch für die Engländer, in deren Sprache ja die meisten wissenschaftlichen und technischen Begriffe durch Wörter romanischen Ursprungs bezeichnet werden, ist dieser Gebrauch auch ohne Bedenken, da die neuen Wörter ihnen leicht verständlich sind und sich in ihre Sprache rasch einbürgern können. In der deutschen Sprache ist das nicht der Fall; die internationale Einheit wird durch Verzicht auf leichte Verständlichkeit und sprachliche Reinheit erkauft; selbst der humanistisch Gebildete muß solche neue Ausdrücke erst lernen und verliert damit Zeit und Kraft.

Wenn man aber einmal lateinische Kunstausdrücke bilden und gebrauchen will, so sollte man doch wenigstens auf sprachliche Richtigkeit und auf leichte Verständlichkeit halten. Gegen die Worte „Deflation" (von deflare) und „Ablation" (von auferre) läßt sich grammatisch nichts einwenden; wenn man davon aber, wie Walther es in seiner Einleitung in die Geologie vielmals thut, die Zeit-

1) Frech, Karnische Alpen. S. 489.

wörter „deflatieren" und gar „ablatieren" bildet, so ist das eine sprachliche Barbarei. In dem genannten Buche treten überhaupt die Nachteile der vielen lateinischen Kunstausdrücke besonders unangenehm entgegen. Wer wird an dem neuen Worte „exarieren" Freude haben, und wer würde wohl raten, daß damit die den Boden bearbeitende Thätigkeit des Gletschers gemeint ist? Man brauchte gar nicht so viele neue Wörter zu ersinnen, wenn man nach dem Beispiel der botanischen und zoologischen Systematik immer zwei Bezeichnungen für die Gattung und die Art des Geschehens mit einander verbände. Die Ausdrücke „Erosion" für Aushöhlung und „Denudation" für flächenhafte Abtragung sind eingebürgert; wenn man nun, je nachdem die Aushöhlung oder Abtragung durch das fließende Wasser, das Gletschereis, das Meer, den Wind erfolgt, von fluviatiler, glacialer, mariner oder äolischer Erosion oder Denudation spricht, so wird man jedenfalls leichter verstanden, als wenn man die Ausdrücke Erosion (in Beschränkung auf die Erosion des fließenden Wassers), Exaration, Abrasion und Deflation gebraucht. Aber warum sollen wir uns denn nicht lieber des deutschen Wortes bedienen: ist Accumulation besser als Ablagerung oder Anhäufung, Denudation besser als Abtragung, Erosion besser als Einschneiden oder Aushöhlen? Mit vollem Recht hat Eduard Süß in die Bergmanns-, andere in die Schiffersprache gegriffen und haben z. B. Wörter wie Horst und Graben hervorgeholt, wo andere lateinisch oder griechisch gestammelt hätten. Auch die wissenschaftliche Sprache soll auf Richtigkeit und Reinheit achten. Alfred Hettner.

Haas' geologische Wandtafeln.

Gegenüber der Kritik, welche Dr. W. Ule in dem Bericht über die geographische Ausstellung des Bremer Geographentages gegen die „Wandtafeln für den Unterricht in der Geologie und physischen Geographie" von Prof. Dr. Hippolyt Haas (Kiel, Lipsius u. Tischer) gerichtet hat, weist Prof. Haas darauf hin, daß der Farbendruck die Herstellungskosten zum mindesten verzehnfacht haben würde und daß sie sich dann überhaupt nicht hätten ausführen lassen; auch so hätten Verfasser und Verleger schon auf jeden Gewinn verzichten müssen. Tafeln für den Hörsaal hätten doch auch keinen andern Zweck, als die im Vortrag besprochenen Erscheinungen anschaulich zu machen, besser als es durch das Herumreichen von Bildern möglich sei, und sie brauchten deshalb keine Kunstwerke zu sein. Für viele Bilder, beispielsweise das Lavafeld am Mauna Loa, gebe es auch keine farbigen Vorlagen.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungsexpeditionen.

* Die deutsche Togoexpedition ist unter Dr. Gruner Anfang Juni wohlbehalten in Misahöhe wieder eingetroffen. Von Sansanne-Mangu, wo die Expedition am 10. Jan. eingetroffen war, marschierte man nordwärts weiter nach Pama und Gurma und schloß mit deren Häuptlingen Verträge ab, deren Giltigkeit allerdings von der einige Tage später ankommenden Expedition Decoeur angefochten wurde. Anfang Februar brach man wieder auf und erreichte ungefährdet Say am Niger, von wo aus man 200 km flußabwärts bis Karmamma (etwa 12° 8′ n. Br.) fuhr. Da hier unter den Trägern die Pocken ausbrachen, teilte sich die Expedition; Lieutenant von Carnap fuhr mit den Kranken den Niger hinab bis nach Braß; mit dem Reste

der Expedition setzten Dr. Gruner und Dr. Döring ihren Marsch über den Niger in nordöstlicher Richtung hinaus nach Gando fort und schlossen mit dem Sultan Omaro von Gando, der in einem losen Abhängigkeitsverhältnis zum Sultan von Sokoto steht, einen Handels- und Freundschaftsvertrag ab. Ihren Rückweg nahm die Expedition vom Niger aus über Illo, Sansanne-Mangu und Kratschi, berührte also Borgu, um welches sich jetzt Engländer und Franzosen streiten, nicht. Von den erkrankten Trägern waren bis zum 19. März 19 Mann gestorben, eine große Anzahl war noch krank, einige von ihnen hoffnungslos. Der ausführliche Bericht Dr. Gruners an den geschäftsführenden Ausschuß des deutschen Togo-Comités und der Bericht Lieutenant von Carnaps über den Marsch von Sansanne-Mangu nach Pama und Gurma und die Vertragsabschließung daselbst finden sich in der Deutschen Kolonialzeitung vom 22. Juni 1895.

* Unter Führung des Direktors der Seekartenarchivs, Kommandeurs Wandel, ist im Mai eine dänische wissenschaftliche Expedition an Bord des Kreuzers „Ingolf" von Kopenhagen abgegangen, um die Meeresteile um Grönland herum zu erforschen. Die Mittel hierzu hat der Reichstag im Betrage 150 000 Kronen bewilligt. Neben den Offizieren des Fahrzeugs besteht der wissenschaftliche Stab der Expedition aus den Zoologen Dr. Jungersen, Dr. H. Hansen und cand. Lundbeck, sowie dem Botaniker Ostenfeld-Hansen und dem Chemiker Knudsen. Die Dauer der Expedition ist auf zwei Jahre berechnet; einen Teil des diesjährigen Programmes bildet die Erforschung der Davisstraße und der Baffinsbai. Da es infolge der Eisverhältnisse ratsam ist, die Davisstraße nicht vor Mitte Juni zu befahren, sollen vorher im Norden von Island wissenschaftliche Arbeiten ausgeführt werden. Zur Versorgung der Expedition mit Kohlen werden Vorräte sowohl zur isländischen Westküste, wie nach mehreren der dänischen Kolonien Westgrönlands gebracht werden.

* Der schwedische Oberingenieur Andree hat den Plan gefaßt, den Nordpol mittelst Luftballonfahrt zu erreichen; die Reise, an der sich außer Andree der als Leiter der schwedischen Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges in 1882 bekannte Nils Ekholm beteiligen wird, soll im Juli 1896 von Spitzbergen, von wo der Nordpol noch ca. 1200 km entfernt ist, ausgehen; die Dauer der Fahrt ist auf 30 Tage und die Kosten sind auf 144 000 ℳ berechnet. Da der König von Schweden bereits 30 000 ℳ und Dr. Nobel 65 000 ℳ Beihilfe in Aussicht gestellt hat, ist das Unternehmen finanziell gesichert. Die Hauptschwierigkeit bei der Ausführung der Reise beruht in der Ersetzung des Gasverlustes im Ballon während der Fahrt und in der Gefahr, daß der Ballon in den atlantischen oder pazifischen Ozean oder ins Innere von Grönland getrieben werden kann, was den Untergang der Expedition bedeuten würde.

* Am 8. Juni mittags 2 Uhr trat in der Bibliothek der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin die von dem Bremer Geographentage eingesetzte Deutsche Kommission für die Südpolarforschung unter zahlreicher Beteiligung ihrer Mitglieder zu einer Sitzung zusammen. Die in der konstituierenden Sitzung, am 19. April im Anschluß an die Sitzungen, welche des Geographentages zu Bremen stattfand, gefaßten Beschlüsse wurden zunächst bestätigt, sodaß der Vorstand der Kommission aus den Herren Dr. Neumayer als erstem, George Albrecht und Dr. von den Steinen als stellvertretenden Vorsitzenden und Dr. Lindeman als geschäftsführendem Sekretär besteht. Sodann trat man in eine orientierende Besprechung des Verhaltens der deutschen Südpolarforschung nach ihrer wissenschaftlichen, finanziellen und nautischen Seite ein und einigte sich dahin, daß die Kommission vor allem der deutschen Nation ein Programm ihrer Ziele und Bestrebungen vorlegen müsse. Zur Feststellung des Programms wurde eine Subkommission ernannt, bestehend aus den Herren Neumayer, von Drygalski, Hellmann, Lindeman und von den Steinen, welche in einer Sitzung am 9. Juni das vorzulegende Programm auch beschlossen haben. Auf dieser Grundlage ist eine Agitation in den Hauptstädten des Deutschen Reiches und von diesen als Centren ausgehend durch das ganze Land in Vorbereitung.

Politische Geographie.

* Britisch-Ostafrika. Die englische Regierung macht bekannt, daß die unter großbritannischem Einfluß stehenden Gebiete, welche zwischen der Schutzherrschaft Uganda und der Küste einerseits und dem Flusse Juba und der Nordgrenze der deutschen Sphäre andererseits liegen, soweit sie sich noch nicht unter britischem Schutze befinden, jetzt unter die Schutzherrschaft Ihrer britan-

nischen Majestät gestellt werden. Im englischen Unterhause wurde vom Vertreter der Regierung bekannt gegeben, daß die englische Regierung beschlossen habe, eine Eisenbahn von Uganda nach der Küste zu bauen und ohne jeden unnötigen Aufschub mit dem Bau der Eisenbahn zu beginnen, sobald die notwendigen Vorbereitungen getroffen sein würden.

* Der Grenzstreit zwischen Brasilien und Argentinien wegen des oberen Misionesgebietes ist vom Präsidenten Cleveland zu Gunsten Brasiliens entschieden worden. Das bisher streitige Gebiet liegt an der Südwestgrenze Brasiliens zwischen den Flüssen Santo Antonio einer- und Rio Chopim und Rio Chapeco andererseits; es ist sehr fruchtbar und wurde von den Jesuiten kolonisiert, die die bekehrten Indianer zur Arbeit zu erziehen wußten. Bei dem Vergleich zwischen Spanien und Portugal trat Spanien jenes Gebiet an seinen Nachbar ab und erhielt dafür eine Insel im Laplata. Bei der Unbestimmtheit der Flußnamen konnte die Identität des als Grenzfluß angenommenen Santo Antonio nicht festgestellt werden, wodurch der Zweifel über die Zugehörigkeit des Gebietes entstand.

Bevölkerungsbewegung.

* Die Gesamtzahl der im Jahre 1894 über Bremen, Hamburg, Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam und Bordeaux beförderten deutschen Auswanderer betrug 39 204, davon 20 482 männliche und 18 346 weibliche. 34 210 hatten als Ziel die Vereinigten Staaten, 1490 Britisch-Nordamerika, 1283 Brasilien, 673 Argentinien 386 andere Theile Amerikas, 760 Afrika, 151 Asien und 225 Australien. Die gesamte deutsche Auswanderung (inkl. Havre, wofür die Angaben für 1894 noch fehlen) betrug 1890: 97 103 Personen; 1891: 12 089; 1892: 116 339; 1893: 87 677; 1894 (ohne Havre) 39 304. Außerdem wanderten 1894 über Hamburg und Bremen noch 52 760 Angehörige fremder Staaten, meist aus Österreich-Ungarn und Rußland, aus. Im Hafen von Neu-York kamen 1895 167 665 Einwanderer gegen 353 885 in 1893 an.

* An Stelle der gesetzmäßig für zehn Jahre verbotenen Einwanderung chinesischer Arbeiter in Kalifornien ist jetzt eine fast ebenso starke Einwanderung japanischer Arbeiter bemerkbar geworden, die durch überaus geringe Lohnforderungen den Wettbewerb weißer Arbeiter ganz unmöglich machen. Statistische Aufzeichnungen weisen nach, daß im vergangenen Jahre allein 10 000 Japaner einwanderten und daß sie vorwiegend auf den Pflanzungen und großen Farmen Verwendung fanden.

Verkehr.

* In Paolo de Loanda fand am 12. Juni in Anwesenheit des Gouverneurs, der Behörden und Kaufleute die Betriebseröffnung der transafrikanischen Eisenbahn nach der 303 km entfernten Station Queta statt.

* Ein sehr befugter Beurteiler Centralamerikas, Robert T. Hill, von der geologischen Landesaufnahme der Vereinigten Staaten, urteilt über die Lage der Dinge am Panama-Kanale viel weniger pessimistisch und absprechend, als man es nach dem finanziellen Zusammenbruche des Unternehmens gewöhnt geworden ist. Ein viel größerer Betrag von Arbeit sei geleistet, versichert er, als man gemeinhin glaube, und es sei ganz und gar nicht wahrscheinlich, daß das Werk unvollendet bleiben werde, nachdem das Schwerste davon überstanden. Die Hafenanlagen der beiden Endpunkte des Kanales seien vollkommen fertig, ebenso sei das große Problem der Ablenkung und Bändigung des Rio Chagres glücklich gelöst, und von der gesamten Kanalstrecke bleibe nur noch die kleinere Hälfte (22 miles von 47 miles) auszubauen. Alle zur Weiterführung des Werkes nötigen Maschinen aber stehen an Ort und Stelle bereit, und daß dieselben dem Vermodern und Verosten preisgegeben seien, sei eine leere Rede. (Aus einem Vortrage vor der Geogr. Gesellsch. z. Washington.) E. D.

* Am 12. April d. J. wurde „Hvidbjørnen“, der einzige Dampfer unter den neun Schiffen des königlich dänisch-grönländischen Handels, in der Nähe von Ivigtut an der Südwestküste Grönlands vom Eise zerdrückt. Nach den bisher vorliegenden spärlichen Nachrichten lag das Schiff bei stillem Wetter in der Nähe der Küste im Eise vor Anker. Einer jener plötzlich hereinbrechenden grönländischen Stürme veranlaßte starken Seegang, das Eis preßte gegen das Schiff, sprengte die Ankerketten und drückte das Schiff in kurzer Zeit in die Tiefe, sodaß die Besatzung sich nur mit Mühe über die Eisschollen zum Lande retten konnte. Der Untergang des „Hvidbjørnen“ bedeutet für den Verkehr mit den dänischen Kolonieen an der Westküste Grönlands einen um so

größeren Verlust, als ihm, dem einzigen Dampfer, die Aufgabe zufiel, die Verbindung mit der erst 1894 eingerichteten Station Angmagssalik an der Ostküste Grönlands zu besorgen, welche wegen der an der Ostküste herabkommenden Eisdrift stets eine schwierige ist. Mit der den grönländischen Kolonien immer reichlich und aufopfernd bewiesenen Fürsorge hat die dänische Regierung sofort Maßnahmen getroffen, um den Verlust zu ersetzen.

Vereine.

* **Verein für österreichische Volkskunde.** Um die Jahreswende ist ein Unternehmen ins Leben getreten, das für die volkskundliche Forschung in Österreich von hervorragender Bedeutung zu werden und auch der geographischen Landeskunde Förderung zu bringen verspricht. Auf die Anregung zweier jüngerer Museumsbeamter, Privat-Docent Dr. M. Haberlandt und Assistent Dr. W. Hein, hat sich unter Beteiligung hervorragender Persönlichkeiten ein „Verein für österr. Volkskunde" gebildet, der einerseits durch Herausgabe einer gut ausgestatteten Zeitschrift, andererseits durch Sammlungen als Grundlage eines künftigen österreichischen Völkermuseums der vergleichenden Kunde der österr. Volksstämme einen Mittelpunkt zu bieten gedenkt. Der Verein, dessen Protektor Erzherzog Ludwig Victor, dessen Präsident Exc. Paul Freiherr v. Gautsch ist, zählt bereits über 800 Mitglieder, und die Sammlungen, die demnächst zur zeitweisen Ausstellung gelangen dürften, umfassen etwa 1000 Nummern. Die Zeitschrift, von der 4 Hefte vorliegen, wird von Dr. Haberlandt umsichtig geleitet. Der Mitgliedsbeitrag beträgt mindestens 1 fl., bei Abnahme der Zeitschrift, die sonst 4 fl. 80 kr., jährlich kostet, 3 fl. ö. W. Geschäftsstelle des Vereins ist bei dem Kassierer Herrn C. X. Größl, Wien IX. Liechtensteinerstraße 61. R. S.

Abgeschlossen am 8. Juli.

Bücherbesprechungen.

Franz Kraus, Höhlenkunde. **Wege und Zweck der Erforschung unterirdischer Räume. Mit Berücksichtigung der geographischen, geologischen, physikalischen, anthropologischen und technischen Verhältnisse. 308 S. gr. 8°, mit 155 Textillustrationen, 3 Karten und 3 Plänen. Wien, C. Gerold's Sohn 1894.** ℳ 10.

In einem reichausgestatteten, in 13 Kapitel eingeteilten und mit zahlreichen Quellenangaben versehenen Werke hat sich der bekannte Karst- und Höhlenforscher Kraus die Aufgabe gestellt, die Ergebnisse ausgedehnter praktischer Untersuchungen und die weitschichtige, teilweise sehr schwer zugängliche Litteratur zu einer umfassenden Übersicht über den heutigen Stand der Höhlenkunde zu verarbeiten.

Nach einer Besprechung der einschlägigen Litteratur, die teils der umfangreichen Karstlitteratur, teils der Anthropologie und Urgeschichte, Geologie und Zoologie angehört, folgt eine Aufzählung der mitunter sehr widerspruchsvollen Höhlenbildungstheorien von Kant bis in die jüngste Zeit. Die Systematiken seiner Vorgänger genügen Kraus nicht, und er schlägt eine Gliederung in drei Hauptgruppen mit entsprechenden Untergruppen vor, wobei weniger Gesteinsart und Inhalt als Gestalt und Entstehungsweise der Höhlen maßgebend sind. Doch wirkt nie *eine* Ursache bestimmend auf die Form der Höhlen ein, sondern es beteiligen sich deren mehrere an der Herausarbeitung ähnlicher Formen, die durch Einsturz, Ausfüllung oder durch Menschenhand im Laufe der Zeit wieder zerstört werden.

Zu den ursprünglichen d. h. gleichzeitig mit dem umschließenden Gebirge gebildeten Höhlen gehören die Blasenräume in massigen Gesteinen (Krystallkeller, Lavahöhlen, Blaslöcher der Vulkane) und gewisse Spaltenhöhlen in Schichtgesteinen, die beim Austrocknen der Sedimente entstehen und später erweitert werden. Sie bilden den Übergang zu der am häufigsten verbreiteten zweiten Gruppe, den später entstandenen Höhlen, die in stark zerklüftetem, leicht löslichem Gestein auftreten. Je nachdem sie Erdbeben oder dem gebirgsbildenden Schub, der vorwiegend chemischen oder vorwiegend mechanischen Thätigkeit des unterirdischen Wassers, der Winderosion, dem Einsturz, der Überlagerung durch Bruchmaterial oder vulkanischen Aus-

würflingen u. s. w. ihr Dasein verdanken, zerfallen sie in Spalten-, Erosions-, Korrosions-, Nischen- und Überdeckungshöhlen. Die dritte Gruppe umschließt künstliche und zu menschlichen Zwecken umgestaltete natürliche Höhlen, die als Viehställe, Begräbnisplätze, Wohn- und Zufluchtsstätten dienen. Zu der großen Zahl der angeführten Beispiele wären noch die von Rovinski erwähnten „Türkenhöhlen" in Montenegro und die als Ställe benutzten Nischenhöhlen in den steilen Konglomeratufern der Morača hinzuzufügen. Vor allem aber ist das berühmte Höhlenkloster Ostrog hervorzuheben, das in der montenegrinischen Geschichte eine bedeutsame Rolle gespielt hat.

Eingehend werden die Tropfsteinbildungen und Felsenthore, die Eishöhlen, die Höhlenfauna und die Sagen geschildert, die sich an die Höhlen knüpfen. Am interessantesten sind jedenfalls die beiden Kapitel über die oberirdischen Erosionserscheinungen und die Kesselthäler des Karstes wegen des noch immer nicht abgeschlossenen Streites über die Entstehung der Karsterscheinungen. Dabei erfährt Cvijić's fleißige Arbeit über das Karstphänomen eine nicht gerade freundliche Beurteilung, wie denn Kraus alle die Ansichten, die mit den seinen nicht übereinstimmen, als vorgefaßte oder längst veraltete Lehrmeinungen zu bezeichnen scheint, obwohl er selbst zugiebt, daß die in der Karst-Nomenklatur herrschende Willkür und Verwirrung nicht zum wenigsten an den vielfachen Mißverständnissen schuld sei! Den Schluß des inhaltreichen, belehrenden und viel Neues bietenden Buches bilden praktische Winke und Vorschläge, die um so wertvoller sind, weil sie größtenteils aus dem reichen Schatze langjähriger eigener Erfahrungen stammen. Hassert.

M. v. Brandt, Aus dem Lande des Zopfes. Plaudereien eines alten Chinesen. 132 S. 8°. Leipzig 1894. Georg Wigand. ℳ 3.—.

Herr von Brandt, der langjährige Gesandte Deutschlands in China, ist eine allen deutschen Ostasien-Reisenden wohlbekannte Persönlichkeit, und in mehr als einem über China und Japan handelnden Buche wird mit dankbarer Anerkennung der ebenso liebenswürdigen wie gewichtigen Förderung gedacht, die er den Interessen des Reisenden und des Forschers daselbst angedeihen ließ. Hier ergreift er nun selbst die Feder, um eine Reihe seiner in China gesammelten Eindrücke mitzuteilen. Der Stil des Buches verrät auf jeder Seite den eleganten, mit Feinheit und Geschmack plaudernden Weltmann von umfassender Bildung. Sein Buch ist keine systematisch disponierte Arbeit, die einen Gegenstand einheitlich behandelt, sondern thatsächlich eine „Plauderei" über dies und das. So handelt das erste, „Allerlei" überschriebene Kapitel von den gesundheitlichen Verhältnissen in Hongkong, von chinesischen Dienstboten, von den kleinen und großen Erpressungen aller Art in China und der chinesischen Rechtspflege. Kap. II erschöpft das Thema: „Wie China ißt und trinkt". Kap. III „Sozialpolitisches und anderes" beleuchtet manche interessante Parallelen in Chinas Vergangenheit und Gegenwart zu unseren heutigen sozialen Experimente in Europa und spricht über die Religionen im Reich der Mitte. Kap. IV schildert Peking, und das Schlußkapitel V „Deutschland und China" enthält manche bemerkenswerte Winke für unsere Handelswelt.

Aus allem geht freilich hervor, daß der Verfasser trotz seines langen Aufenthaltes in China doch im Grunde nur einige Außenseiten des Chinesentums kennen gelernt hat. Aber das ist gerade bezeichnend: wir empfinden bei seinem Buche recht, wie rätselvoll uns doch immer noch diese ganze Welt gegenübersteht. Auch glaubt der Referent hier und da herauszufühlen, daß der Verfasser die Kraft und Ordnung Chinas ein wenig höher geschätzt hat, als sie die politischen Ereignisse unmittelbar nach Erscheinen seines Buches erwiesen haben. G. Wegener.

v. Wissmann, Dr., Afrika. Schilderungen und Ratschläge zur Vorbereitung für den Aufenthalt und Dienst in den deutschen Schutzgebieten. 8°. 108 S. Berlin, E. S. Mittler 1895. ℳ 1.20.

Eine Instruktion für den afrikanischen Feldbienst könnte man das Büchlein eher nennen, da es in erster Linie für den Offizier der kaiserlichen Schutztruppe bestimmt ist, dem der Verfasser aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen eine ganze Reihe wertvoller Ratschläge giebt. Welche Gesichtspunkte beim Angriff gegen Eingeborene oder auf afrikanische Befestigungen, auf Kriegsmärschen und im Lager, bei der Verfolgung, Verteidigung und beim Rückzug, ferner beim Feldpionierdienst in Afrika, sowie bei der Ausbildung der schwarzen Soldaten besonders zu berücksichtigen sind, wird in den einzelnen Kapiteln ausführlicher erörtert. Außerdem

enthält das Buch auch Bemerkungen mehr allgemeiner Natur, die sich auf die Vorbereitung für den Kolonialdienst, auf Ausrüstung, die Lebensweise in den Tropen, Förderung der Wissenschaften u. s. w. beziehen. Ein besonderes Kapitel ist noch der Jagd gewidmet. **Trotz des vorwiegend militärischen Charakters des Büchleins wird es, wie wir hoffen, auch in nichtmilitärischen Kreisen sich recht viele Freunde erwerben. Auch derjenige, welcher nicht selbst hinausgehen kann nach dem dunklen Erdteile, aber mit Interesse unsere dortigen Unternehmungen verfolgt, wird es mit Vergnügen lesen und in ihm manche Belehrung über afrikanische Dinge finden, die ihm die richtige Beurteilung dortiger Verhältnisse in vieler Beziehung erleichtert.** A. Schenck.

Geographisches Handbuch zu Andrees Handatlas. Mit besonderer Berücksichtigung der politischen, kommerziellen und statistischen Verhältnisse. Unter Mitwirkung von A. v. Danckelman, H. Gebauer, M. Geistbeck, E. Jung, F. v. Juraschek, O. Krümmel, Ph. Paulitschke, A. Penck, W. Petzold, H. Polakowsky, J. Rein, S. Ruge, herausgegeben von A. Scobel. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8°. 800 S. Mit 156 Kärtchen und Figuren im Text und 2 farbigen Karten. Bielefeld-Leipzig, Velhagen und Klasing. 1895. Geh. *M* 8.50, geb. *M* 10.

Von der praktischen Brauchbarkeit dieses Handbuchs zeugt schon der Umstand, daß binnen Jahresfrist eine zweite Auflage veranstaltet werden mußte. In der That enthält es in einem einzigen billigen Bande ein außerordentlich reiches geographisch-statistisches Material, für dessen Zuverlässigkeit die guten Namen der Mitarbeiter bürgen. Das Schwergewicht des Buches liegt in der Darstellung der einzelnen Erdräume, die 606 Seiten von 758 Seiten im ganzen umfaßt. **Die Behandlungsweise ist natürlich bei der Verschiedenheit der Bearbeiter etwas verschieden;** an einzelnen Stellen finden wir Hinweise auf den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen, aber im ganzen überwiegt doch die handbuchartige trockene Aufzählung der Thatsachen mit starker Bevorzugung des Staatenkundlichen; einer tieferen wissenschaftlichen Durchdringung steht schon die in den meisten Abschnitten durchgeführte Trennung der Staatenkunde und Ortsbeschreibung von der Naturbeschreibung entgegen. Sehr ungleichmäßig sind die verschiedenen Abschnitte der allgemeinen Geographie bearbeitet, die auch äußerlich ganz auseinandergerissen sind: sehr hübsch sind die Klimatologie von v. Danckelman und die Ozeanographie von Krümmel, während der in der 2. Auflage hinzugekommene Abschnitt Pencks über die Erdoberfläche mit seiner gehäuften Terminologie wohl zu sehr über den Standpunkt des Handbuchs hinausgeht; Pflanzen- und Tiergeographie fehlen merkwürdigerweise ganz, und die Verhältnisse des Menschen sind rein statistisch, ohne jeden geographischen Gesichtspunkt, behandelt. Der Text wird durch zwei farbige Karten der Völker und der Religionen der Erde und durch eine größere Zahl von teilweise sehr interessanten Kärtchen und Figuren im Text erläutert, bei deren Auswahl sich allerdings auch eine gewisse Ungleichmäßigkeit bemerkbar macht. A. Hettner.

Brust, G., und Berdrow, H., Lehrbuch der Geographie. Mit besonderer Berücksichtigung des praktischen Lebens. 8°. VII u. 396 S. Mit 38 Karten im Text und Bilderanhang von 47 S. Leipzig und Berlin, J. Klinkhardt. 1895. Geh. *M* 2.40; geb. *M* 2.75.

— —, Geographie für mehrklassige Volksschulen. Teil 1. Das Deutsche Reich. 2. Auflage. 58 S. Mit 12 Figuren und Karten und 17 Abbildungen. Leipzig und Berlin, J. Klinkhardt. 1895. Geh. *M* 0.30.

Die zweite der genannten Veröffentlichungen stellt sich im wesentlichen als ein Auszug aus den betreffenden Abschnitten der ersten dar. Wir beschränken unsere kurze Anzeige also auf diese. Da das Buch durchaus auf die praktischen Ziele der Real-, Handels- und Gewerbeschulen sowie der Seminare abhebt, so trägt es den wirtschaftlichen, politischen und kolonialen Verhältnissen besondere Rechnung. Der Länderkunde Deutschlands folgt diejenige Europas, dann reihen sich die übrigen Erdteile, die Polargebiete und endlich die Kolonialländer der europäischen Staaten an. Eigene Abschnitte behandeln weiterhin die staatlichen Einrichtungen, besonders des Deutschen Reichs — eine Art übrigens durchaus nicht zur Geographie gehöriger Bürgerkunde — und die allgemeinen Grundlagen und Verhältnisse der Weltwirtschaft, endlich die mathematische und die „allgemeine" Geographie, deren Umfang

sich im wesentlichen mit dem deckt, was man sonst gewöhnlich physikalische Geographie nennt.

In den länderkundlichen Abschnitten ist der Stoff jeweils nach den Gesichtspunkten: Lage und Begrenzung, Bodenform und Gewässer, Erwerbsquellen, Staat, Verfassung, Bewohner, Städte disponiert und es findet sich stets das Prinzip durchgeführt, größere Gebiete in kleinere, in sich abgeschlossene natürlich begrenzte Landschaften zu zerlegen, deren jede für sich in physikalischer, kultureller und politischer Hinsicht vollständig durchgearbeitet wird, ehe an die Betrachtung der folgenden Landschaft gegangen wird.

Die gewissenhafte Durchführung dieses Prinzips läßt das Buch als recht gut brauchbar erscheinen. Es würde einen noch bessern Eindruck machen, wenn zahlreiche Anmerkungen etwas weniger ungeographisch wären; so gehören doch sicherlich die vielen Hinweise auf Volkslieder rc., wie z. B. „Die Hussiten zogen vor Naumburg" u. a. m., nicht in ein Buch von der Tendenz des vorliegenden. Die graphischen Beigaben lassen vielfach zu wünschen übrig, so ist u. a. die Karte der Meeresströmungen einfach als schlecht zu bezeichnen, dasselbe Prädikat verdienen die Seiten 46 und 47 des Bilderanhangs. Bei den Völkertypen S. 44 ist der Germane denn doch allzusehr Theaterfigur, während der Romane ganz ebenso gut als normaler Germane gelten könnte. Sehr brauchbar sind dagegen die Städtetafeln und die Vergleichstabellen im wirtschaftlichen Teil. Von pädagogischem Geschick und von wirklich geographischem Sinn des Verfassers zeugen endlich die „Aufgaben" und „Vergleiche", welche den wichtigsten Abschnitten am Schlusse beigegeben sind. L. Neumann.

Eingegangene Bücher.

Bleibtreu, J., Persien. Das Land der Sonne u. d. Löwen. Aus den Papieren eines Reisenden. Mit 50 Abbild. u. einer Karte. 212 S. gr. 8. Freiburg, Herder. 1894. M 6.—.

Däubler, Karl, Die Grundzüge der Tropenhygiene. gr. 8. 123 S. München, Lehmann. 1895. M 4.—.

Hahn, Dr. F. G., Topographischer Führer durch das Nordwestliche Deutschland. Ein Wanderbuch. Mit Routenkarten. 324 S. 8. geh. Leipzig, Veit & Co. 1895. M 4.—.

Hoßfeld, Dr. C., Karte des Rhöngebirges, in horizontalen Schichten von 50 m Höhe. 1 : 100 000 in Mappe. Eisenach, Kahle.

Höhenschichten-Karte des Thüringer Waldes. Westliche Hälfte. 1 : 100 000. Eisenach, Kahle.

Lexique Géographique du Monde entier. Publié sous la direction de M. E. Levasseur par J. V. Barbier, avec la collaboration de M. Anthoine. Lieferg. 1—8. Lex. 8. Nancy, Berger-Levrault & Cie. pro Liefg. fr. 1.50 c.

Martin, Prof. K., Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran und Buru, Eine Schilderung von Land u. Leuten. Mit 50 Tafeln, einer Karte u. 18 Textbildern. Lex.-8. Leiden, Brill.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig. II. Bd.: Anthropo-geographische Beiträge. Zur Gebirgskunde, vorzüglich Beobachtungen über Höhengrenzen und Höhengürtel. Herausgegeben von Fr. Ratzel. Mit 10 Karten u. zahlreichen Illustrationen. gr. 8. geh. Leipzig, Duncker & Humblot. M 14.—.

Zeitschriftenschau.

Petermanns Geographische Mitteilungen 1895, Heft 1 (Januar). G. A. Fischer †: Am Ostufer des Viktoria-Nyansa (nebst Karte). — v. Krahmer: Die Expedition der russ. geogr. Gesellschaft nach Mittelasien. — E. v. Rebeur-Paschwitz: Das japanische Erdbeben vom 22. März 1894. — Penck: Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen.

Dass. 1895, Heft 2 (Februar). Kirchhoff: Die Insel Formosa. — E. v. Rebeur-Paschwitz: Das japanische Erdbeben vom 22. März 1894 (Schluß); Das Erdbeben von Mérida in Venezuela am 28. April 1894. — G. A. Fischer †: Am Ostufer des Viktoria-Nyansa. — Theobald Fischer: Verbreitung der Malaria in Italien. — Hermann Wagner: Das Areal der Land- und Wasserflächen auf der Erdoberfläche nach Zehngradzonen. — C. Diener:

Noch ein Wort zur Frage der Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen.

Dass. 1895, Heft 3 (März). **Mierisch: Eine Reise quer durch Nicaragua vom Managua-See bis nach Cabo Garcias a Dios.** (Mit Karte.) — **Fischer †: Am Ostufer des Viktoria-Njansa.** — **Vollmer: Lord Howe-Insel, Pitcairn und Norfolk-Insel.** — **Gerland: Zur Frage nach dem Sinken der Coralleninseln.** — Supan: **Entgegnung zum Vorigen.**

Dass. 1895, Heft 4 (April). **Krümmel: Zur Physik der Ostsee.** — Sven Hedin: **Der kleine Kara-kul und Bassik-kul.** — Dove: **Beiträge zur Geographie von S.-W.-Afrika.** (Forts.) — Supan: **Prof. John Milne.** — A. v. Tillo: **Verteilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche für den Meridianstreifen von 10—10 Grad.** — **Seismische Bodenverschiebung.** — **Polakowsky: Der Streit um das Misiones-Territorium.** — **Karstens: Flächenmessung auf Merkators Karten.** — **Penck: Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen.**

Dass. 1895, Heft 5 (Mai). Sapper: **Neue Beiträge zur Kenntnis der Vulkane von Guatemala.** (Mit Karte). — **Krahmer: Die Expedition der Kaiserl. Russ. Geogr. Gesellschaft nach Mittelasien.** — **Krümmel: Zur Physik der Ostsee.** (Schluß). — Sievers: **Das argentinische Erdbeben vom 27. Okt. 1894.** (Mit Karte). — **Wichmann: Der XI. deutsche Geographentag in Bremen vom 17.—19. April 1895.** — **Neuber: Der zusammengesetzte Gletscher noch immer ein Problem.** — Pahde: **Der erste deutsche Afrikaforscher.** — **Museen in Philadelphia.**

Dass. 1895, Heft 6 (Juni). Brückner: **Untersuchungen über die tägliche Periode der Wasserführung und die Bewegung von Hochfluten in der oberen Rhone.** — Supan: **Die neue geologische Karte von Rußland.** — **Wichmann: Das Wiedererwachen der antarktischen Forschung.** — Hammer: **Ein Programm für die Erforschung der Verteilung der Schwerkraft an der Erdoberfläche.** — **Wichmann: Die Durchquerungen der Halbinsel Labrador durch A. P. Low.** — **Rudzki: Über eine Methode, die Dauer der geologischen Zeit zu schätzen.** — Supan: **Sammlung für Prof. Milne.** — Karten: **Geologische Karte von Rußland. Auf Grundlage der vom Russischen Geologischen Comité herausgegebenen Karte in 1 : 2 520 000 redigiert von A. Supan. Maßstab 1 : 10 000 000.**

Dass. Ergänzungsheft Nr. 113. Karl Sapper: **Grundzüge der physikalischen Geographie von Guatemala. Mit 4 Karten.** ℳ 6.40.

Dass. Ergänzungsheft Nr. 114. v. Flottwell: Aus dem Stromgebiete des Qyzyl-Yrmaq (Halys). Mit einer Karte in 4 Blatt. ℳ 5.

Globus Bd. LXVIII, Nr. 1. W. Köppen: Die Dreigliederung des Menschengeschlechts. (Mit einer Karte). — H. Seidel: Das heutige Bangkok und der siamesische Hof. I. Mit drei Abbildungen. — Krüger: Die Erforschung des Puelo (Südchile). — Müller (Wien): Die neuesten Arbeiten über das Baskische. — Grünwedel: Prähistorisches aus Birma. — Brinker: Etymologische Deutung von Stammesnamen in der Lingua-Bantu. — Brüning: Fälschung ethnographischer Gegenstände in Peru.

Dass. Nr. 2. Jentsch: Germanisch und Slavisch in der vorgeschichtlichen Keramik des östlichen Deutschland. (Mit 11 Abbildungen). — H. Seidel: Das heutige Bangkok und der siamesische Hof. II. (Schluß, mit vier Abbildungen). — Goldziher: Über Geheimehen bei den Arabern. — Greim: Die geologische Geschichte des australischen Festlandes.

Dass. Nr. 3. Seler: Bedeutung des Mayakalenders für die historische Chronologie. — Krebs: Der Dammbruch bei Bouzey und seine natürlichen Bedingungen. Mit zwei Karten. — Grube: Die Indianer des Chanchamayo (Peru). — Die Station der australischen Eingeborenen zu Wallaga-Lake. (Zur Kenntnis des Unterganges von Naturvölkern.) Mit einer Abbildung. — Interdiurne Temperaturänderungen. — Schmidt (Leipzig): Richelieus Mumie und seine Portraits. Mit einer Abb.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXX. 1895. Nr. 1. K. Futterer: Durchbruchthäler in den Südalpen. — Sven Hedin: Die Gletscher des Mus-tag-ata.

Dass. Nr. 2. Philippson: Reisen und Forschungen in Nord-Griechenland. (Tafel 7—9). — Paul und Fritz Sarasin: Reiseberichte aus Celebes. II. Bericht. (Tafel 10).

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1895, Nr. 1. Sitzungsbericht vom 3. Januar. — R. v. Erkert: Die Völker des Kaukasus. — W. Kückenthal Eine Reise in das Innere von Borneo. — Dr. Meinardus: Eine neue Methode zur Berechnung mittlerer Meerestiefen.

Dass. Nr. 2. Sitzungsbericht vom 2. Februar 1895. — v. Drygalski: Bemerkungen zur Ausstellung der Photographien von der Grönland-Expedition. — Graf A. v. Götzen: Über seine Reise quer durch

Central-Afrika. — Hans Steffen: Kleinere briefliche Mitteilungen aus Chile. — A. Galle: Zur barometrischen Höhenmessung.

Dass. Nr. 3. Sitzungsbericht vom 2. März 1895. — G. Volkens: Exkursionen am Kilima-Ndjaro. — E. v. Üchtritz: Reisen in Südwest-Afrika. — Th. Thoroddsen: Forschungsreise in Island im J. 1894. — G. Radde: Eine Neujahrsfahrt in das Talysche Tiefland.

Dass. Nr. 4 u. 5. Sitzungsberichte vom 6. April und vom 4. Mai 1895. — Rechnungsabschluß für 1894. — Th. Wolf: Die Galápagos-Inseln. — Boas: Zur Ethnologie von Britisch-Columbien. — Oskar Neumann: Bericht über seine Reisen in Ost- und Central-Afrika. — G. Kollm: Der XI. deutsche Geographen-Tag in Bremen. — Uhle: Über seine Reisen in Bolivia. — Steffen: Über seine Expedition nach dem Rio Puelo.

Mitteilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVIII. Nr. 1: Sklaverei auf den Fiji-Inseln. — Leder: Eine Sommerreise in der nördlichen Mongolei 1892. I. — Sitzungsbericht vom 29. Januar und 19. Februar 1895. — Kleinere Mitteilungen und Forschungsberichte.

Dass. Nr. 2. Leder: Eine Sommerreise in der nördlichen Mongolei 1892. II. — Die Temperaturbewegung des Gmundner- oder Traunsees und Traunabflusses im Winter 1894—95. — Sitzungsbericht vom 26. März. — Kleinere Mitteilungen und Forschungsberichte. Beilage: Donaustudien: Die Geschiebe des Donaugebietes, 1) die Geschiebe der Salzach von Prof. Fugger und Prof. Kastner in Salzburg.

Dass. Nr. 3 u. 4. Orometrisches aus den Niederen Tauern. — Blumentritt; Neuere Werke über die Philippinen. — Sitzungsbericht vom 23. April.

Die Inhaltsangaben der übrigen deutschen und ausländischen geographischen Zeitschriften werden in den folgenden Heften gebracht werden.

Aus verschiedenen Zeitschriften.

A. Baltzer: Vom Rande der Wüste. Mitt. d. naturforsch. Ges. in Bern. 1895.

v. Bülow: Hendrik Witboi. Deutsche Rundschau 1895 Heft 5 und 6.

Davey: Turkey and Armenia. Fortnightly Review. 1895, Febr.

E. Deckert: Eis u. Schnee in den südlichen Appalachen. Naturwiss. Wochenschrift. 1895. Nr. 20.

K. Häbler: Ambrosius Dalfinger, der Feldhauptmann von Venezuela. Beilage zur Allg. Ztg. Nr. 50.

Derselbe: Die Columbus-Litteratur der Jubiläumszeit. Historische Zeitschrift. 74. Bd. 2. Heft.

A. Heim: Geologische Nachlese. 4) Der diluviale Bergsturz von Glärnisch-Guppen. 5) A. Rothpletz in den Glarneralpen. Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. Zürich. XI. Jahrg. 1895.

Ihne: Über phänologische Jahreszeiten. Naturwissenschaftl. Wochenschrift. 1895. Nr. 4.

K. Keilhack: Die baltische Endmoräne in der Neumark u. im südl. Hinterpommern. Jahrb. d. kgl. preuß. geol. L.-A. 1895.

Kobelt: Zum 100. Geburtstage Ed. Rüppells; eine Festrede. Bericht über die Senckenbergische naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1894.

Derselbe: Die Ethnographie Europas. Vortrag, 2. Teil; ebenda. 1895. S. 19 ff.

Löwl: Einige Bemerkungen zu Pencks Morphologie der Erdoberfläche. Verh. d. geol. R.-A. 1894. Nr. 17 u. 18.

Elisée Réclus: The Revolution of Cities. The Contemp. Review. 1895, Febr.

Schröder: Die Beziehungen der Pfahlbautenbewohner zu den Pflanzen. Westermanns Monatshefte. 1895, Febr.

Dr. **H. Schurtz:** Der Untergang der Ming-Dynastie. Beilage zur Allg. Zeitung Nr. 50 u. 51.

Dr. **Seler:** Über den Ursprung der altamerikanischen Kulturen. Preuß. Jahrb. 1895, 3. Heft.

Spanuth-Pöhlde: Zur Geschichte und Entwickelung Japans. Allg. Kons. Monatsschrift 1895, Jan. und Febr.

Strasburger: Botanische Streifzüge an der Riviera. Deutsche Rundschau 1895, Heft 5 und 6.

Ed. Sueß: Einige Bemerkungen über den Mond. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl. CIV, Abt. 1. Febr. 95.

Dr. **Wirminghaus:** Stadt und Land unter dem Einflusse der Binnenwanderungen. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 1895. 1. Heft

Evelyn Wood: England in Egypt. The Quarterly Review. 1895.

(Fortsetzung folgt.)

Madagaskar
und der französisch-madagassische Konflikt.

Von Prof. Dr. C. Keller in Zürich.

Seit zweihundertfünfzig Jahren laboriert Frankreich an der madagassischen Frage, und die Verwicklungen mit den Bewohnern der „Grande Terre“, wie man in der Kolonie die große afrikanische Insel zu benennen pflegt, sind zu einem chronischen Übel für das Mutterland geworden. Trotz alter und stets wieder erneuter Rechtsansprüche kann es dort nicht ordentlich Fuß fassen, immer und immer wieder gelang es der diplomatischen Schlauheit der Madagassen, den europäischen Einfluß auf ein unschädliches Maß zurückzuführen. Chronische Leiden sind schwer zu heben, von Zeit zu Zeit treten sie in ein akutes Stadium und am Ende muß man sich zu einer radikalen Operation entschließen. Vor einer solchen steht heute Frankreich; die Dinge haben sich in Madagaskar so zugespitzt, daß es wohl oder übel sich zu einer entscheidenden Aktion entschließen oder endgültig auf alle weiteren Pläne Verzicht leisten muß.

Man wird in Europa diesem Ringen mit einem merkwürdigen, bisher immer noch unbezwungenen afrikanischen Inselvolke mit Interesse folgen, und es mag mir daher gestattet sein, auf Grund eigener Anschauungen ein Bild der madagassischen Verhältnisse zu entwerfen; ich darf dabei wohl eine gewisse Objektivität beanspruchen, da mir afrikanische Verhältnisse näher bekannt geworden sind und ich, ohne einer Kolonialmacht anzugehören, mit dem Fühlen und Denken jener Völker einigermaßen vertraut geworden bin.

I. Die Natur der Insel.

Bald sind es vier Jahrhunderte her, seit Madagaskar von den Portugiesen entdeckt wurde: aber erst in der Neuzeit ist das Innere etwas besser bekannt geworden.

Von einem Kranz näher oder ferner gelegener kleiner Inseln umgeben, beherrscht es durch seine gewaltige Größe die ostafrikanische Inselwelt, indem es einen Flächenraum von ungefähr 600 000 Quadratkilometer umfaßt, d. h. ungefähr so groß ist wie Frankreich und die Schweiz zusammengenommen. Die Tropeninsel im westlichen Teil des indischen Ozeans darf als ein eigentliches Wunderland bezeichnet werden, das auf jeden gebildeten Reisenden einen tiefen Eindruck macht. Es ist in seinem Charakter weder rein afrikanisch noch asiatisch, sondern ein eigenartiges Gemisch von beiden; neben öden und unfruchtbaren Steppengebieten finden wir dort eine Vegetation von großartiger Üppigkeit, wie sie nur die Tropen zu erzeugen vermögen, ein wahres Eldorado für den Bota-

niker; die Tierwelt ist von einer Originalität, welche längst die Aufmerksamkeit des Zoologen auf sich gezogen hat; für den Anthropologen und Ethnologen wird man schwerlich ein dankbareres Feld der Forschung finden, und nicht minder merkwürdig sind die staatlichen Einrichtungen des Landes.

Nähert man sich von der Ostseite, so gewahrt man hinter einem mäßig breiten Küstengürtel die dunkeln Bergmassen, die sich kulissenartig erheben, dann in die kühlen, grasreichen Hochebenen übergehen und langsam gegen die Westküste abfallen. Es sind vorwiegend alte Gesteine, Granitmassen, welche die Gebirge zusammensetzen, während jüngere Sedimentbildungen nur örtlich angetroffen werden; vulkanische Bildungen sind besonders im Norden häufig, und die anliegenden Inseln, wie z. B. Nossi-Be im Nordwesten, bergen zahlreiche Krater mit runden Kraterseen. Riffbildungen an der Küste sind weniger ausgedehnt, als man erwarten könnte; auf der Ostseite findet man von Tamatave bis nach Vohemar im Norden nur wenig zusammenhängende Korallenbänke. Bequeme und sichere Häfen weist namentlich die Westseite auf; auf der fruchtbaren Ostseite sind sie nicht so zahlreich, doch gelten Tamatave, Foulepointe, die Antongilbai und Vohemar als gute Ankerplätze; die riesige Bai von Diego Suarez, die seit 1885 den Franzosen gehört, ist von nicht zu unterschätzender strategischer Bedeutung.

Da die Niederschläge ausgiebig sind und die Bewässerung reichlich ist, entwickelt sich besonders im Küstengebiet und in der Bergregion eine Flora, die zu den schönsten der Erde gerechnet werden darf.

In dem feuchtwarmen Küstengürtel zeigt sie noch wenige originelle Gestalten, sie besitzt vielmehr einen kosmopolitischen Charakter, wie wir ihn überall im Tropengebiete antreffen: die gewaltigen Barringtonien, welche in machtvoller Entfaltung bis an die Strandlinie heranreichen, die charaktervollen Schraubenpalmen (Pandanus) mit ihren dolchförmigen Blättern, die graziösen Kokospalmen und die lindenblättrige Hibiscus (H. tiliaceus), umrankt von der Entada mit meterlangen Gliederhülsen; dazwischen die Büsche der Poivrea coccinea mit ihren leuchtenden Blütentrauben von kirschroter Färbung. Die Küstendörfer stehen im Schatten riesiger Mangobäume, Melonenbäume und Jakbäume. In den ruhigen Buchten ist die Schorre, welche einer periodischen Überflutung ausgesetzt ist, mit dichten Mangrovebeständen bewachsen, in denen sich zur Ebbezeit zahlreiche Sumpfvögel und Milliarden von geschäftigen Krabben herumtreiben. Der menschliche Bewohner flieht im allgemeinen diese fieberschwangeren, sumpfigen Gebiete.

Hinter diesem Küstengürtel folgt ein sumpfiges Wiesenland, dessen Tümpel von mannshohem Papyrus (Cyperus aequalis) und saftigem Arum eingerahmt werden; zahllose Farren und Bärlappgewächse (Lycopodium cernuum) bilden einen weichen, ausgedehnten Pflanzenteppich. Wo dieser von laufenden Gewässern durchschnitten wird, könnte man Wagenladungen der merkwürdigen Spitzenblattpflanze (Ouvirandra fenestralis) mit ihren dunkelgrünen, gitterartig durchbrochenen Blättern einsammeln.

Noch weiter landeinwärts treten die eigentlichen Charakterformen auf, welche der madagassischen Pflanzenwelt ihr Gepräge verleihen. So der berüchtigte Tangenbaum, an den sich so viele unselige Erinnerungen knüpfen, äußerlich unserem Oleander nicht unähnlich. Dann die Ravenala, welche die trockenen Bergabhänge liebt und auf schwammigem Strunk ihre Riesenfächer ausbreitet. Diese Banane, von den

europäischen Reisenden wegen ihrer Wasserspende, die mir nicht immer in exemplarischer Reinheit erschien, wohl über Gebühr gepriesen, leistet den Eingeborenen große Dienste. Ihre großen Blätter liefern frische Servietten und Teller für die täglichen Mahlzeiten, noch wertvoller werden sie beim Hüttenbau zur Herstellung einer schützenden Bedachung. In dieser Gesellschaft tritt auch die Rofiapalme auf, welche in den zahlreichen feuchten Thälern herrliche Waldungen bildet, in deren Kronen Scharen von kleinen grünen Papageien lärmen. Ihre volle Schönheit entfalten diese Palmen zur Zeit der Fruchtreife, d. h. im Juli und August, wenn die mannslangen kolbigen Fruchtstände mit den zahllosen gefelderten und wie lackiert aussehenden Palmnüssen aus den luftigen Kronen herabhängen. Der Haushalt der Madagassen verwendet die Rofiapalme in der ausgiebigsten Weise: die Mittelrippen werden zum Häuserbau verwendet und die langen Fiederblätter liefern zähe Garne, welche gefärbt und zu dauerhaften Kleidungsstoffen verarbeitet werden; die Palmnüsse werden als Heilmittel geschätzt, weil ihr trockenes Fleisch die Fieber mit Erfolg bekämpft. Auch der Europäer schätzt die Rofiapalme, deren ausgeschnittenes Herz ihm ein vortreffliches Gemüse, den orangefarbenen, sehr angenehm schmeckenden „Palmkohl" liefert.

In der Bergregion erscheinen die graziösen Bambusen in größeren Beständen, deren Stangen eine fast ebenso vielseitige Verwendung im Haushalt finden wie bei den Völkern Ostasiens. Der Madagasse verwendet sie beim Häuserbau, als Tragstangen für den Warentransport, als Wasserbehälter; er fertigt aus Bambus Pomadetöpfe, Trinkgefäße für das Geflügel, zierliche Tabaksdosen und selbst Musikinstrumente; die angenehmen Töne der Bambusguitarre oder „Valiha" hört man am Abend in vielen Madagassendörfern.

In der Bergregion beginnt auch der majestätische Urwald, welcher als zusammenhängender Gürtel von wechselnder Breite stellenweise bis in die Nähe des Meeres herabrückt. An seinem Rande wuchern die prachtvollen Orchideen, die zu einem eigentlichen Handelsartikel geworden sind und von europäischen Sammlern namentlich nach England exportiert werden, wo sie von den botanischen Gärten um hohe Preise abgesetzt werden. Sein Inneres zeigt nur wenig tierisches Leben; Ameisen und Termiten beseitigen geräuschlos die zahlreichen Pflanzenleichen, in der Ferne hört man das Rauschen eines Bergbaches oder den Ruf eines blauen Kuckucks (Coua coerulea). Nur am Morgen wird die geheimnisvolle Stille für kurze Zeit unterbrochen durch das infernalische Geheul des Babakota (Indris brevicaudatus), eines meterhohen dunkeln Maki. Der Mensch fristet im Urwalde ein armseliges Dasein, denn seine Gaben weiß er nicht zu verwerten. Er brennt daher die Waldungen nieder, wo er sich ansiedeln will, und der Himmel ist während der Nacht oft weithin gerötet von solchen Waldbränden. Wenn aber die Flamme ein Stück verschont, so erblickt darin der abergläubische Eingeborne die Wirkung höherer Mächte, gegen die er nichts mehr unternimmt — ein solcher Waldfetzen ist für ihn heilig („fady").

Werfen wir einen Blick auf die madagassische Tierwelt, so erscheint sie im ganzen höchst originell, aber friedlich und harmlos. Die vielen endemischen, zum Teil sehr isoliert dastehenden Formen lassen auf eine Abgeschlossenheit schließen, welche offenbar sich über einen sehr langen Zeitraum erstreckt. Bemerkenswert ist das Fehlen aller jener prägnanten Geschöpfe, welche dem tropischen Gebiete des

afrikanischen Festlandes eigen sind; weder Löwen noch Leoparden, weder Elefanten noch Rhinoceros, Zebra oder Giraffe haben je nach Madagaskar vorzudringen vermocht; von der Überfülle der flüchtigen Antilopen ist auch nicht eine einzige Art auf der Insel heimisch; ihre Ablösung vom Festland muß schon erfolgt sein, bevor die äthiopische Tierwelt auf ihrem heutigen Schauplatz erschien, daher das altertümliche Gepräge der madagassischen Fauna, welche sich gleichmäßig von der afrikanischen wie von der indischen entfernt.

Große und reißende Tiere fehlen. Von höheren Säugetieren sind einzig die Fledermäuse vertreten, was ja bei der hohen Lokomotionsfähigkeit dieser Geschöpfe nicht überraschen darf. Kleine Arten bewohnen das Urwaldgebiet, während die großen Flederfüchse (Pteropus) in unglaublicher Menge auf den kleinen, der Küste vorgelagerten Inseln hausen und bei einbrechender Dämmerung, einem Flug Krähen vergleichbar, in die Küstendörfer einfallen, um die Gärten zu plündern, wo sie besonders hinter den Mangofrüchten her sind. Affen besitzt Madagaskar gar keine, dafür treten die Halbaffen oder Makis sowohl bezüglich ihrer Arten- wie Individuenzahl derart in den Vordergrund, daß man hier oder doch in der Nähe den Bildungsherd der ganzen Ordnung suchen muß; es sind die Charakterformen des alten „Lemurien“. In der Organisation wenigstens äußerlich den Affen nahestehend, haben sie nicht entfernt deren hohe Intelligenz. Es sind ansprechende, liebenswürdige und recht gesittete Geschöpfe, die sich leicht zähmen lassen, aber ungemein beschränkt sind. Als ausgesprochene Baumtiere besitzen die meisten Arten ein enges Verbreitungsgebiet, wie namentlich ein Blick auf die Karten des verdienstvollen französischen Reisenden Alfred Grandidier lehrt, dem wir die genauesten Angaben über ihre Lebensweise und ihr Vorkommen verdanken.

Die abergläubischen Madagassen zeigen eine große Verehrung für diese Geschöpfe und an vielen Orten wird die Gastfreundschaft gekündigt, sobald man eines von ihnen tötet; beispielsweise erlaubten mir die Betsimisaraka an der Ostküste nicht, daß ich einen toten Maki in ihr Dorf brachte, sie verlangten sogar, daß ich ihn sorgfältig im Walde begrabe. Dieser religiösen Scheu hat man es zu verdanken, daß jenes merkwürdige, nur auf Madagaskar vorkommende Fingertier oder Aye-Aye, sicherlich eine der sonderbarsten Tiergestalten der Erde, lange Zeit hindurch gar nicht mehr erhältlich war. Der alte Sonnerat hat vor einem Jahrhundert diesen einem Eichhörnchen nicht unähnlichen, mit Nagergebiß versehenen Halbaffen in Madagaskar entdeckt und nach Europa gebracht. Das Tier ist auch in Ost-Madagaskar gar nicht selten und kann, seit europäischer Einfluß und die blanken Piaster aufklärend gewirkt haben, unschwer lebend erhalten werden.

Von kleineren Säugetieren sind die Viverren und die Igel (Centetes) häufig; eine große Katze von alttertiärem Charakter (Cryptoprocta ferox) scheint sehr selten zu sein; dagegen sind die eingewanderten Ratten von einer unglaublichen Zudringlichkeit und haben mir während der Nacht regelmäßig die Jagdausbeute gestohlen, wenn ich sie vorher nicht mehr abbalgen konnte.

Die Vogelwelt, an Farbenglanz derjenigen des afrikanischen Kontinentes nachstehend, ist reich vertreten und stark spezialisiert. An den Ufern der Flüsse sind Reiher, Enten und Ibisse häufig, in den Lüften schwirrt unter schrillem Geschrei der Bienenfresser mit seinen schönen sanften Farben, an den Sümpfen

hört man die Flötentöne der himmelblauen Sultanshühner, in den Bambusen erblickt man nur mit Mühe die hellgrünen, blauäugigen Tauben, in den Kronen der Urwaldbäume hausen große schwarze Papageien (Coracopsis nigra).

Ein mächtiger Strauß, der aber seit Jahrhunderten ausgestorben ist, lebte in den Steppengebieten von West-Madagaskar. Wir kennen von ihm wohlerhaltene Eier, die eine Länge von 30 Centimeter besitzen; auch Knochenreste sind im Schutt der Flüsse aufgefunden worden, so ein Schienbein, das die ansehnliche Länge von 64 Centimeter besitzt. Es scheint, daß der merkwürdige Vogel noch zu Marco Polos Zeiten gelebt hat; in der Erinnerung der heutigen Madagassen ist er, soweit ich mich erkundigen konnte, vollständig erloschen.

Unter den Reptilien fällt zunächst der große Reichtum an Chamäleonen auf; es sind bisher etwa zwanzig Arten bekannt geworden, so daß hier wohl der Hauptbildungsherd der farbenprächtigen Geschöpfe zu suchen ist. Die Schlangen enthalten nur wenige und nicht gerade häufige Arten, von denen giftige Eigenschaften behauptet werden; die großen Nattern (Heterodon) sind harmlos, eine stattliche Riesenschlange (Sganzinia madagascariensis) wird in den Feldern gelegentlich beobachtet, aber trotz ihrer Größe nicht gefürchtet, da sie nichts weniger als aggressiv ist. Häufig ist dagegen das Krokodil, gegen dessen Angriffe man sich schützt, indem man die Wasserplätze mit Palissaden absperrt. Zierliche kleine Baumfrösche bewohnen die Blattscheiden der Schraubenpalme und der Ravenala, wo sich stets ein kleiner Wasservorrat findet.

Die niedere Tierwelt ist in der jüngsten Zeit etwas vollständiger bekannt geworden. Unter den Insekten sind einige Falter ihrer Schönheit wegen bemerkenswert, wie z. B. die glänzendgrüne, goldstreifige Urania ripheus. Andere werden dem Menschen nutzbar; beispielsweise liefern die gelbbraunen riesigen Cocons von Bombyx Radama eine fast unzerstörbare Seide, aus welcher die Howafrauen prächtig gefärbte Umschlagtücher und Schärpen anfertigen; diese Seidenlambas werden in Europa als Kuriosität gesucht und hoch bezahlt.

Schöngefärbte und zum Teil kolossale Spinnen stellen überall ihre Netze, im Waldgebiete leben die seltsam gestalteten Gasteracanthaarten. Der verdienstvolle Arzt und Naturforscher August Vinson in St. Denis auf der Insel Bourbon hat eine treffliche Monographie dieser Tierklasse geliefert.

Unter den wurmartigen Geschöpfen leben an der Küste schöngefärbte Landnemertinen, im Waldgebiet werden die blutgierigen schwarzen Landblutegel dem Reisenden lästig; im Boden wühlen Regenwürmer (Kynotus Darwinii) von kolossalen Dimensionen; ich besitze Exemplare, welche eine Länge von 1½ Meter erreichen.

Die zahme Tierwelt ist von außen hereingeführt, da die einheimische Fauna keine Arten besaß, welche in den Hausstand des Menschen herüber genommen werden konnten. Die Madagassen haben zwar versucht, die großen Makis zu zähmen und zur Vogeljagd abzurichten, aber ohne damit nennenswerte Erfolge zu erzielen. Als Haustier steht das Rind in allererster Linie, und die Grassteppen im Innern ernähren eine unglaubliche Menge dieses nützlichen Geschöpfes, das den Hauptreichtum der Insel ausmacht. Madagaskar war von jeher die unerschöpfliche Fleischkammer, welche die Kolonien von Bourbon und Mauritius, aber auch die gegenüberliegenden Küstenländer Ostafrikas versorgt hat. Das Madagassen-

rind ist ein stattliches Zebu, meist braunrot oder gefleckt und mit ziemlich stark entwickeltem Höcker. Seiner äußeren Erscheinung und der Beschaffenheit des Gehörnes nach stimmt es mit dem Sangarind von Abessinien so vollkommen überein, daß seine Herkunft aus dieser Region fast zweifellos erscheint. Die Pferde sind wiederholt importiert worden, halten sich aber nicht auf die Dauer und gehen namentlich in der Niederung rasch zu Grunde, ein Umstand, welcher für die jetzt begonnene französische Expedition von großem Nachteil wird. Schweine werden im Osten und im Innern, nicht aber im Westen gehalten, da die Sakalaven einen Widerwillen dagegen empfinden. In den elendesten Dörfern begegnet man stets dem Hund, der den spitzartigen oder schakalartigen Charakter vieler orientalischer Hunde besitzt. Unentbehrlich ist das Haushuhn geworden, das überall eingebürgert ist und die gewöhnlichste Marktware liefert; an der Küste werden auch Gänse und Enten in namhafter Zahl gehalten.

II. Die Bewohner.

Die menschliche Bevölkerung von Madagaskar läßt zwei gänzlich verschiedene Bestandteile erkennen, die bezüglich ihrer Kulturfähigkeit von sehr ungleichem Werte sind. Es sind offenbar wiederholt Völkerschübe von außen her nach der Insel erfolgt.

Die älteste, im Osten, Norden und Westen der Insel stark verbreitete Bevölkerung hat einen ausgesprochenen Negercharakter und ist von der ostafrikanischen Küste her eingewandert; die Verwandtschaft dieser madagassischen Neger zu den Suahelistämmen dürfte sehr groß sein. Im Innern, aber auch an einzelnen Küstenpunkten hat sich ein Element von entschiedenem malaiischen Typus angesiedelt, welches viel später erschien, anfänglich eine sehr untergeordnete Rolle spielte, heute aber vermöge seiner geistigen Überlegenheit die Herrschaft über die ganze Insel besitzt — wir meinen die Howabevölkerung.

Wann eine stärkere Invasion von ostafrikanischen Negerstämmen stattgefunden hat, wissen wir nicht. Ich habe darüber eine Hypothese aufgestellt, die vielleicht nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Durch den Venetianer Marco Polo haben wir erfahren, daß auf Madagaskar Riesenvögel vorkommen. Der sagenhafte Ruckh hat sich als ein mächtiger Strauß entpuppt, der offenbar zu Polos Zeiten noch gelebt hat. An seinem Verschwinden dürften die eingewanderten Neger die alleinige Schuld tragen; sie haben vermutlich den riesigen Eiern nachgestellt und damit den Niedergang der auf Madagaskar beschränkten Straußengattung herbeigeführt. Die benachbarten Maskareneninseln weisen ja ähnliche Beispiele auf, wie das Erscheinen des Menschen einzelne Glieder der Fauna rasch zum Verschwinden brachte. Nehmen wir an, daß einige Jahrhunderte zu diesem langsamen Zerstörungswerk erforderlich waren, so wäre die menschliche Besiedelung etwa vor tausend Jahren erfolgt. Vermutlich war die Westküste dem Andringen des Menschen zuerst ausgesetzt.

In diesem Gebiet leben gegenwärtig die Sakalaven, welche bis zum vorigen Jahrhundert als der mächtigste Stamm gelten durften.

Sie standen nicht immer im besten Rufe, sie galten als diebische und verschlagene Gesellen, die im Kanal von Mozambique das Hauptkontingent zu den Seeräubern stellten, im übrigen der Trunkenheit ergeben sind. Diese un-

günstigen Urteile mögen für den Sakalaven des Südens zutreffen, während mir die Nordsakalaven einen viel besseren Eindruck machten. Man findet unter ihnen prächtige Gestalten mit imponierender Haltung und freundlichem Wesen; arbeitsscheu sind freilich alle und z. B. auf den Pflanzungen gar nicht zu gebrauchen. Ihre Hautfarbe ist sehr dunkel, die Männer sind fast ganz bartlos. Die lebensfrohen, ungemein gutmütigen Frauen haben einen starken Hang zur Koketterie, schmücken sich mit Perlen, Spangen, Nasenringen, Ohrgehängen und buntbedruckten Fächern, halten aber im Hause eine geradezu musterhafte Ordnung, und die Reinlichkeit in den Sakalavendörfern ist geradezu auffallend.

Die Antankaren im Norden der Insel lernte ich nur flüchtig kennen, sie sind von den Sakalaven kaum verschieden, im Wuchs aber noch imposanter.

Auf der Ostseite der Insel ist der Stamm der Betsimisaraka der volkreichste und im Hinblick auf künftige Kolonialunternehmungen zweifellos der wichtigste. Hoffentlich rettet der Europäer in Bälde, was noch als guter Kern von diesem einst braven und arbeitsamen Volke übrig geblieben ist, das aber namentlich in den Küstendörfern einer bedenklichen Verlotterung anheimgefallen ist. Alkohol und venerische Leiden, Segnungen der europäischen Kultur, haben Spuren hinterlassen, die einen peinlichen Eindruck hervorrufen. Der Betsimisaraka ist auffallend hell gefärbt, sein Teint ist ein lichtes Sepienbraun. Die Statur ist klein, der Rumpf auffallend lang, das Gesicht durch ein spitzes Kinn ausgezeichnet. Die kleinen, mageren und dünnhalsigen Frauen sind häßlich und unsympathisch, meist auch über alle Maßen unreinlich und von sehr lockeren Sitten. Etwas besser steht es im Innern, wo in einzelnen wohlhabenden Dörfern noch ein kräftiger und unverdorbener Schlag wohnt. Die Bourbonesen und Mauritianer haben den Verfall dieses Volkes auf dem Gewissen, indem sie seit langem die Ostküste mit ihrem schlechten Rum überfluteten und die Schwäche des Negers, die geringe Widerstandsfähigkeit des Madagassen gegenüber geistigen Getränken in gewissenloser Weise ausbeuteten.

Die im Süden der Insel lebenden Stämme scheinen mit Ausnahme der berüchtigten Bara moralisch höher zu stehen.

Das meiste Interesse flößen zur Zeit die Howa ein, deren Herkunft auf das im Osten liegende Gebiet der Malaien hinweist. Früher als Paria nur ungern geduldet, zogen sie sich ins Innere der Insel zurück und besiedelten die Hochflächen als Ackerbauer und Viehzüchter. Im Laufe der Geschichte wiederholte sich auch hier die oft beobachtete Erscheinung, daß die Hochlandbewohner erstarkten und die Herrschaft über die Völker der Niederung erlangten.

Die Urteile über den Charakter der Howa lauten außerordentlich verschieden; französische und selbst einzelne deutsche Reisende lassen keinen guten Faden an dem Howa und schildern ihn als Ausbund aller schlechten Eigenschaften; der Abgeordnete De Mahy wird bekanntlich jedesmal nervös, sobald er den Namen Howa aussprechen hört. Der scharf und nüchtern beobachtende Alfred Grandidier hat aber gegenüber seinen Landsleuten doch den Mut gehabt, die guten Seiten des Volkes anzuerkennen.

Ich bin sehr oft mit den madagassischen Howa in Berührung gekommen und muß bekennen, daß ich selten interessantere Menschen in Afrika angetroffen habe. Die Männer sind mittelgroße, muskulöse, manchmal auch stattliche Figuren

mit brachykephalem, fast kugeligem Kopfe. Eine schöne, vortretende Stirn verrät Intelligenz, die tiefliegenden Augen eine gewisse Schlauheit. Das schwarze und nicht eben volle Haar ist straff oder gelockt, aber niemals kraus. Die Physiognomie erinnert stark an den Europäer, wenn auch die Farbe, die übrigens bei den einzelnen Individuen wechselt, im allgemeinen dunkel ist. Bei den gracilen, hellfarbigen Frauen ist der malaiische Rassencharakter schärfer ausgeprägt, ab und zu bemerkt man über dem zierlichen Stumpfnäschen ein Augenpaar mit schräger Stellung, was an die Chinesinnen erinnert.

Man sagt, der Howa sei mißtrauisch, falsch und grausam. Vergesse man aber nicht, daß Madagaskar von jeher der Zielpunkt europäischer Abenteurer gewesen ist und der Eingeborne durch allerlei Erfahrungen gewitzigt wurde. Daß er mißtrauisch wurde, darf man ihm nicht verdenken; früher als Paria gehetzt, nunmehr eifersüchtig auf seine mühsam erworbene Stellung, die ihm der Europäer zu entreißen droht, das alles hat ihn nicht übermäßig vertrauensselig gemacht. Es fällt mir immer, wenn ich die Verdammungsurteile über die Howa lese, der bekannte Satz ein: Cet animal est fort méchant, il se défend, quand on l'attaque! Und wenn der Howa zur Verteidigung oder Abwehr greift, pflegt er allerdings nicht sehr rücksichtsvoll zu sein. Sobald er aber überzeugt ist, daß zum Mißtrauen kein Grund vorliegt, so wird man in ihm einen treuen und aufopferungsfähigen Freund finden, dessen Umgang sehr sympathisch wird. Ich habe niemals in Afrika eine so weitgehende und fast rührende Gastfreundschaft angetroffen, wie bei den Howa.

Geradezu verblüffend ist die Intelligenz dieses Volkes, und es darf ja nicht geleugnet werden, daß die Kulturfortschritte im Lande in den letzten Jahrzehnten doch gewaltige sind und viele barbarische Sitten, die ja auch unsere Vorfahren besessen haben, abgestreift worden sind. Zweifellos stehen wir einem Volke gegenüber, das kulturfähig ist. Bessere Familien schicken ihre Söhne und Töchter nach Bourbon und Mauritius hinüber, wo sie sich europäische Bildung aneignen. Das madagassische Handwerk hat sich unter europäischem Einflusse sichtlich gehoben.

Es ist wahr, daß der Howa auf materiellen Erwerb bedacht ist, allein dieser bildet ja die Grundlage eines dauernden geistigen Erwerbes. Sein arbeitsames, nüchternes Wesen sticht vorteilhaft ab gegenüber der Faulheit und Verkommenheit einzelner Negerstämme. Es ist gewiß ein Beweis von weitsichtiger Fürsorge, daß die Regierung die Branntweinpest auf Howagebiet nicht duldet und die Einfuhr von Spirituosen streng überwacht.

Fügen wir hinzu, daß großer Patriotismus und eine eiserne Disziplin dieses Volk zusammenhalten, so kann unser Urteil über dasselbe nur günstig ausfallen.

Die Bevölkerung war schon früher in Adel, freie Bürger und Sklaven, die ziemlich frei gehalten werden, geschieden. Im Beginn dieses Jahrhunderts wurde eine erbliche Monarchie errichtet, welche sich sowohl in männlicher wie in weiblicher Linie erstreckt. Als eine sonst nirgends vorkommende Spezialität hat sich die Einrichtung entwickelt, daß, wenn eine Königin den Thron in der Hauptstadt Antananarivo besteigt, sie sofort vom Premierminister geheiratet wird, der somit die ganze Machtfülle in seinen Händen vereinigt. Der jetzige Premierminister gilt als ein feiner und geriebener Diplomat.

III. Die europäischen Kolonisationsbestrebungen.

Nach unserer kurzen Umschau auf der Insel mag nun ein Blick geworfen werden auf die lange und im ganzen fruchtlose Geschichte der Kolonisation durch die Europäer. Sie liefert ein typisches Beispiel, wie man nicht kolonisieren soll. Hoffen wir, daß eine neue Phase bald einen gänzlichen Umschwung der Dinge bringt!

Mehr als ein Jahrhundert hindurch hatte man in Europa Kenntnis von der wunderbaren Insel erlangt, ab und zu wurde sie von Seefahrern berührt, aber niemand dachte zunächst an ernstliche kolonisatorische Unternehmungen. Erst im Jahre 1642 bildete sich in Dieppe eine Gesellschaft, welche von Richelieu für die Dauer von zehn Jahren alle Rechte zur Ausbeutung der natürlichen Schätze von Madagaskar erhielt unter der Bedingung, von der Insel im Namen des Königs Besitz zu nehmen. Es ist wesentlich, daß schon bei der Gründung eines solchen Unternehmens die Leitung einem umsichtigen, human denkenden Manne anvertraut wird. Die Gesellschaft, welche sich in Fort Dauphin einrichtete, hatte in dieser Hinsicht kein Glück; ihr Agent Pronis war ein taktloser Schlingel, der es verstand, mit aller Welt, mit den Eingebornen wie mit seinen eigenen Leuten, sich zu verfeinden. Wie er's trieb, geht wohl am besten aus der Thatsache hervor, daß er den holländischen Pflanzern in Mauritius 73 Sklaven zu liefern versprach, und als er diese nicht auftreiben konnte, eine entsprechende Zahl angesehener Madagassen einlud. Arglos brachten diese Geschenke, dafür wurden sie ohne Umstände auf ein Schiff verfrachtet und als Sklaven nach Mauritius geschickt. Daß die Madagassen, im ganzen gutmütig, aber voll Rechtlichkeitssinn und Unabhängigkeitsgefühl, ob solchem Treubruch aufs tiefste empört wurden, ist wohl sehr natürlich. Auch die französischen Kolonisten revoltierten gegen die Bedrückungen ihres Chefs und schon 1648 mußte dieser durch Flacourt ersetzt werden. Eine strenge Soldatennatur, wie er, paßte kaum in die Situation, und er verlor seine Zeit mit militärischen Expeditionen gegen die Eingebornen. Die Konzession lief 1652 ab, ohne daß ein greifbares Resultat gewonnen worden wäre. Eine zweite Gesellschaft übernahm die Nachfolge für weitere 15 Jahre. Viel geschah in Madagaskar nicht, man beschäftigte sich hauptsächlich mit dem Fang der Eingebornen, um sie nach Bourbon und Isle de France zu schleppen, wo sie sobald als möglich in die Berge entflohen. Später erschien ein gewisser Pater Etienne, um das Christentum auszubreiten. Er scheint sehr stürmisch vorgegangen zu sein, überfiel die vornehmen Madagassen in ihren Häusern, zertrümmerte ihre Hausgötzen und wurde deswegen erwürgt. Langweilige und blutige Fehden waren die Folge dieser Bekehrungswuth, und schon vor Ablauf der Konzession wurde das Unternehmen einer großen „Compagnie des Indes“ abgetreten (1664).

Der Minister Colbert war das geistige Haupt dieser neuen Unternehmung, die in großem Stile kolonisieren sollte und eine große Begeisterung in ganz Frankreich wachrief. Der französische Hof und zahlreiche Städte wie Lyon, Marseille, Rouen, Bordeaux, Tours, Nantes, Dijon, Toulouse und Havre beteiligten sich an einer Subskription, welche 15 Millionen Franken, eine für die damalige Zeit sehr beträchtliche Summe, abwarf. Die Compagnie des Indes

erhielt das Handelsmonopol in Madagaskar, Bourbon und Isle de France für ewige Zeiten, Sitz der Verwaltung wurde Fort Dauphin im Süden. 1665 segelte die erste Expedition nach dem indischen Ozean.

Frühere Fehler wurden gut zu machen versucht, durch Milde wurden die eingeborenen Häuptlinge wieder gewonnen. Als aber 1670 Admiral La Haye zum Befehlshaber der Niederlassung ernannt wurde, brach der frühere Kriegszustand abermals aus. Die leicht erregbaren Madagassen, die nur eine humane Behandlung vertragen, erhoben sich in drohender Zahl, brachten La Haye eine Niederlage bei und erstürmten 1672 das Fort Dauphin; die Franzosen wurden insgesamt niedergemacht. Die Frucht einer dreißigjährigen Anstrengung war gänzlich vernichtet und ein Jahrhundert lang geschah nichts weiter, als daß 1686 und dann nochmals 1720 und 1725 die Insel als Krongut erklärt wurde.

Es folgt nun die Periode der Abenteurer, in welcher uns der Name des Grafen Beniowsky als die hervorstechendste und seltsamste Erscheinung entgegentritt. Der Mann hatte ein sehr bewegtes Leben. In eine Verschwörung in Petersburg verwickelt, wurde er nach Kamtschatka verbannt. Als geschmeidige und intelligente Persönlichkeit wußte er sich beim Gouverneur einzuschmeicheln und heiratete sogar dessen Tochter. Darauf entwich er heimlich und tauchte später in Paris auf, wo er bald der Löwe des Tages wurde. So unglaublich es klingen mag, der geriebene Graf erhielt von der Regierung den Auftrag, Madagaskar zu kolonisieren, man stellte ihm sogar sehr bedeutende Hilfsmittel in Aussicht. Bei seiner Ankunft in Isle de France, wo seine Vergangenheit nicht ganz unbekannt war, zeigte man sich nicht wenig erstaunt und legte ihm alle möglichen Hindernisse in den Weg. Dennoch gelang es Beniowsky 1774 in der Bai von Antongil zu landen, er gründete dort Louisbourg und machte im ganzen keine schlechten Geschäfte, obschon er von Paris aus völlig im Stich gelassen wurde. Er wirtschaftete auf eigene Faust, ließ sich auf einer großen Volksversammlung zum obersten Herrscher der Eingebornen erklären, reiste nach Frankreich, um sein Land anzubieten, fand aber nur taube Ohren und so wandte er sich nach Österreich, England und selbst nach den Vereinigten Staaten, um Unterstützung zu gewinnen. Die Komödie ging rasch zu Ende, nach seiner Rückkehr nach Madagaskar diente ein zufällig ausgebrochener Konflikt der Verwaltung in Isle de France zum Vorwande, 60 Mann eines dort stationierten Regimentes nach der Antongil-Bai hinüber zu schicken, Beniowsky wurde angegriffen und erschossen. Richtig geleitet, hätte dieser Aventurier vielleicht brauchbare Dienste leisten können.

Mit Beginn dieses Jahrhunderts trat ein Umschwung der Verhältnisse ein, welcher den französischen Einfluß immer mehr schwächte und zeitweise ganz in Frage stellte. Im Jahre 1810 ging die schöne Besitzung Isle de France an England verloren, und damit erhielten die Franzosen einen Rivalen in Madagaskar. Man muß sich nämlich vergegenwärtigen, daß sowohl Mauritius als Bourbon ohne Madagaskar nicht gut gedeihen können, und letzteres hat von jeher Arbeitskräfte auf die Plantagen geliefert, die Inseln mit Fleisch versorgt und andererseits den kreolischen Händlern wieder Erzeugnisse der Kolonie abgenommen.

England war nie übermäßig schüchtern und reklamierte kurzweg Madagaskar als Dependenz von Mauritius. Das war denn doch etwas stark und augen-

scheinlich rechtlich unhaltbar; in der That mußte 1816 England offiziell auf die Ansprüche in Madagaskar verzichten. Es schlug einen anderen Weg ein, um Einfluß zu gewinnen und Frankreich lahm zu legen — es unterstützte die Howa, welche unter Radama I., einem energischen und weitblickenden Herrscher, ihr Regiment auf die ganze Insel auszudehnen suchten; mit Hilfe englischer Offiziere wurden die Eingeborenen nach europäischem Muster gedrillt, Missionare und Kaufleute wirkten für die englischen Interessen.

Die Politik der Howa in diesem Jahrhundert ist ungemein durchsichtig; bei ihrer diplomatischen Findigkeit spielten sie englischen Einfluß gegen französischen aus oder umgekehrt, vorübergehend wurden wohl auch beide Freunde an die Luft gesetzt, wenn sie unbequem wurden. Auf diese Weise haben die Howa bis heute sich unter stetig wachsendem Einfluß als Herren der Insel behauptet. Sie begünstigten es, wie mir ein Howagouverneur erklärte, daß die Kreolen die Küstenstämme mit Schnaps berieselten, denn damit wurde deren Widerstandsfähigkeit gebrochen; sie bemächtigten sich der Zollstätten, wo die Ausfuhr von Ochsen und Häuten klingende Piaster einbrachte, welche auf die Anschaffung von Gewehren und Kanonen verwendet wurden.

Um die Mitte dieses Jahrhunderts schien vorübergehend der französische Einfluß zu wachsen. Als Radama I. starb und seine grausame Gemahlin die Regierung übernahm, waren Lambert und Laborde trotz des Fremdenhasses am Hofe wohlgelitten, der Thronfolger Prinz Rakoto hing sogar mit schwärmerischer Verehrung an ihnen. Als er 1861 als Radama II. die Regierung übernahm, trieben ihn diese Ratgeber auf eine falsche Bahn; anstatt die Situation in kluger Weise für Frankreich auszunutzen, riefen sie eine Reformpolitik ins Leben, welche sowohl den Howaadel als die Engländer in die größte Aufregung brachte. Die englischen Missionare waren um jene Zeit sehr geschäftig und als der gewandte Reverend Ellis erschien, ließ der Ausbruch einer Revolte nicht lange auf sich warten, Radama II. wurde 1863 in seinem Palaste erwürgt.

Es kam das Jahr 1870 mit seinen Niederlagen für Frankreich. Am Hofe in Antananarivo folgte man den Ereignissen fast mit derselben Spannung wie in Berlin, und der Ausgang des Krieges bedeutete den Verlust des französischen Prestige in ganz Madagaskar, Frankreich wurde bald völlig rechtlos, und die Howaregierung bedrohte sogar die kleinen Besitzungen an der Westküste.

Was seitdem vorging, ist bekannt; es blieb nichts anderes übrig, als die Anwendung von Gewalt. Im Jahre 1883 erschienen die französischen Kriegsschiffe in den madagassischen Gewässern, Majunga an der Westküste und Tamatave auf der Ostseite wurden bombardiert und besetzt; doch verblieben die Truppen im Bereich der Küste und eine nennenswerte Aktion wurde nicht unternommen. Zwei Jahre später waren beide Teile des Haders müde und im Dezember 1885 kam ein Friedensvertrag zustande, in welchem den Franzosen einige Rechte von fraglicher Bedeutung eingeräumt wurden, in der Hauptsache aber die herrschende Stellung der Howa kaum verändert erschien. Wie De Mahy mit beißender Ironie bemerkte, durfte von nun an die französische Regierung mit schwerem Gelde am Hofe von Antananarivo einen Residenten unterhalten, dessen Wirksamkeit darin bestand, „se ronger d'un ennui mortel!“ Der einzige reelle Erwerb war die Bai von Diego Suarez, die strategisch wichtig ist, aber eine öde und wenig

fruchtbare Umgebung besitzt. Um eine solide Kolonisation zu beginnen, mußten geordnete Rechtszustände geschaffen und die uneingeschränkte Erwerbung von Ländereien zugestanden werden. Aber gerade das verweigerten die Howa und gestatteten nur die Miete für längere Zeit. In letzter Instanz hing es ja immer von dem Ermessen des Premierministers ab, ob er einem Mietvertrag zustimmen wollte oder nicht, und seither ist denn auch wenig genug geschehen.

Es war vorauszusehen, daß der Vertrag von 1885 sich als eine notdürftige Flickarbeit herausstellte, welche nicht einmal zehn Jahre lang vorgehalten hat. Was damals versäumt wurde, muß jetzt nachgeholt werden.

Bei aller Zerfahrenheit der inneren Politik muß man dennoch anerkennen, daß die republikanische Regierung in der Kolonialpolitik zielbewußt und sehr energisch vorgeht und besonders in Afrika große Gesichtspunkte verfolgt.

Das madagassische Unternehmen ist die neueste Phase in der afrikanischen Kolonialpolitik. Eine starke Strömung war eine Zeitlang für einen Vorstoß nach Abessinien, allein dort läßt sich nichts beginnen, ohne den italienischen Nachbar aufs Tiefste zu verletzen. Die begonnene Aktion kann logischerweise nur den Sinn haben, Madagaskar dauernd dem Kolonialbesitz einzuverleiben und die Herrschaft der Howa zu vernichten. Es ist bezeichnend, daß man nicht wagte, eine Lage zu schaffen, zu der die Volksvertretung nachträglich Ja und Amen zu sagen hatte, sondern von vornherein die ganze Verantwortlichkeit auf die breiten Schultern der Abgeordneten ablud. Daß der Kredit von 65 Millionen zur Eroberung ausreichen werde, glaubt im Ernste wohl niemand in Frankreich; er wird zweifellos verdoppelt werden müssen.

Ein Vordringen ins Innere ist mit ungeheueren Schwierigkeiten verbunden, schon aus dem einfachen Grunde, weil es nirgends Verkehrsstraßen giebt und weil die Natur den Eingeborenen zu Hilfe kommt. Von der Ostküste aus nach der Hauptstadt zu gelangen, wäre für ein größeres Expeditionskorps ein Ding der Unmöglichkeit, obschon der Weg der kürzeste ist. Es müßten schon sehr günstige Umstände mitwirken, wenn die Truppen bis zum nächsten Winter bis zur Bergregion gelangten; dann beginnt die Regenzeit, welche die Operationen lähmt und die Fieberkranken vermehrt. Die zahllosen Hügel und Thäler sind schwer zu passierende Barrièren, aber natürliche Schutzwälle für die Howatruppen; dazu kommt noch ein ziemlich breiter Gürtel undurchdringlichen Urwaldes, bevor die Hochebenen erreicht werden können. Aus diesem Grunde ist Majunga an der Westküste zum Ausgangspunkt der Operationen gewählt worden, weil die Terrainschwierigkeiten sich auf eine viel längere Strecke verteilen und dadurch geringer werden, und außerdem der Flußtransport große Vorteile verspricht. Die Expedition führt durch das Gebiet der Sakalaven, welche seit langer Zeit mit den Howa verfeindet und die natürlichen Verbündeten der Franzosen sind. Doch ist auf diese nicht allzu viel zu bauen, sie liefern eingeborene Soldaten, aber als Träger werden sie davonlaufen, sobald sie einen Piaster Geld in den Händen haben, ihre natürliche Faulheit läßt gar keine Hilfe erwarten. Die Träger müssen daher auswärts angeworben werden. Große Schwierigkeiten wird auch die Verproviantierung der Truppen darbieten, da fast alles von außen her zugeführt werden muß. Die Königin hat bereits durch ein feierliches Verbot ihre Unterthanen an ihre Pflicht ermahnt und diesem wird ohne Zweifel nach-

gelebt, da die Howabeamten eine Umgehung auf die grausamste Art ahnden würden. Bedenkt man die außerordentlich lange Transportlinie, welche gegen Überfälle geschützt werden muß, so ist ein Expeditionskorps von 15 000 Mann unzureichend und wird wohl bald erheblich vermehrt werden müssen. Es wird so wie so fortwährend geschwächt werden durch Krankheiten aller Art und die heilkräftigen Thermen in Salazie und Cilaos der benachbarten Insel Réunion sind schon jetzt mit Soldaten und Offizieren angefüllt.

Die Howaarmee soll etwa 25 000 Soldaten besitzen, welche mit modernen Feuerwaffen ausgerüstet sind. In Friedenszeiten macht die Armee einen gemütlichen Eindruck, aber ihr Widerstand wird vielleicht unterschätzt.

Nach den neuesten Berichten konnten die französischen Truppen ohne nennenswerte Kämpfe durch das Land der befreundeten Sakalaven über Superbieville hinaus vordringen; sie haben damit den Vorteil erlangt, daß sie bis zum Eintritt der Regenzeit die Bergregion gewinnen können. Allein dieser Siegeslauf wird nun ein langsameres Tempo anschlagen, und der militärische Spaziergang nach der Hauptstadt ist seinem Abschluß kaum nahe. Allerdings darf man sich darüber nicht täuschen, daß die europäische Kriegskunst überlegen sein muß, und Frankreich wird, wenn auch unter schweren Opfern, die endgültige Eroberung des Landes durchsetzen. Als ein für die Howa ungünstiges Moment wirkt der Umstand mit, daß sie von den englischen Freunden im Stiche gelassen werden und der Kriegsführung durch europäische Offiziere entbehren; wiederholte Mißerfolge können bei dem leicht erregbaren Charakter der Madagassen zu einer Panik führen.

Im günstigsten Falle werden die Howa eine gewisse Freiheit der Aktion in der Centralprovinz behalten; die Oberherrschaft über die Insel werden sie an Frankreich abgeben müssen. Auf die Centralprovinzen eingeschränkt, werden sie sich rasch in die neue Lage finden und erträgliche Beziehungen zum Eroberer anbahnen, von dem sie nicht allein in politische, sondern auch in kommerzielle Abhängigkeit geraten. Andererseits hat Frankreich alles Interesse, sich mit diesem intelligenten und rührigen Volksstamm, der etwa 800 000 Seelen umfaßt, nicht auf die Dauer zu verfeinden; es liegt vielmehr im Sinne einer gedeihlichen Kolonisation, die Howa zu Freunden zu haben und späteren Revolten vorzubeugen. Im Laufe der Jahrhunderte hat sich wohl deutlich genug gezeigt, daß man nur durch humane Behandlung mit den Madagassen etwas erreichen kann.

Blicken wir in die Zukunft, so mag zunächst die Frage aufgeworfen werden, ob die Bevölkerungsdichtigkeit eine starke Einwanderung erlaubt. Wo ein Gebiet stark besetzt ist, hat ein Zuströmen neuer Elemente keinen Sinn und die Eroberung bietet lediglich Handelsvorteile. Madagaskar ist aber noch sehr spärlich bevölkert. Die Schätzung der Einwohnerzahl schwankt zwischen 3—5 Millionen, was wenig ist für ein Land, das Frankreich an Größe übertrifft. Raum ist also genug und weite Strecken kulturfähigen Landes harren der Bearbeitung.

Frankreich wird freilich keine Massenauswanderung nach der fernen Insel liefern. Seine Bevölkerung bleibt stationär, ein Überschuß an Menschenmaterial ist also nicht vorhanden. Dazu kommt die geringe Neigung der Französin, in die Kolonie zu gehen, ein Haupthindernis für die Begründung einer gedeihlichen

Kolonie. Die Gründung einer Familie stößt auf Schwierigkeiten, und der Ankömmling vermischt sich mit der eingeborenen Rasse.

Dagegen wird eine starke Überflutung durch die Kreolen von Bourbon eintreten; auch der Mauritianer, obschon englischer Unterthan, denkt im Herzen immer noch französisch und wird sich der neuen Heimat zuwenden, um dort wieder in bessere Vermögensverhältnisse zu gelangen. Einst sahen alle diese Elemente bessere Zeiten; es war leicht, Vermögen zu sammeln, denn die Zuckerindustrie brachte Gold in diese lieblichen Kolonien. Der deutsche Rübenzucker wurde mit seiner Konkurrenz verhängnisvoll, die kreolischen Pflanzer verarmten und ihre Söhne sind jetzt froh, wenn sie als Soldaten oder kleine Militärbeamte bei der Madagaskar-Expedition unterkommen können. Nachher sind sie auf dem Pflaster, bleiben auf der Insel und ein milder Priester, der die Eingeborenen bekehrt, vermittelt ihnen eine Madagassenfrau mit einigem Besitz, damit diese armen Schlucker wenigstens ohne Sorge ihren Reis und ihren „Carry" essen können. Die Mulattenbevölkerung wird ein zahlreiches Abenteurertum liefern, bis nach und nach sich eine etwas bessere Gesellschaft herauskrystallisiert. Englische Kapitalisten werden sich neben anderen Nationalen einfinden, und, wenn richtig organisiert, kann aus der Insel ein zweites Ceylon werden.

Die Eingebornen haben sich vielfach an europäische Artikel gewöhnt, in den besseren Ständen zum Teil auch die einheimische Tracht mit der europäischen vertauscht; andererseits werden wichtige Ausfuhrartikel an die Küste gebracht, so daß die Handelsbewegung nicht unbedeutend ist, obschon zuverlässige Erhebungen über den jährlichen Umsatz fehlen. Mäßig geschätzt, dürfte er immerhin auf etwa 50 Millionen Franken zu veranschlagen sein. Die Einfuhr und Ausfuhr wird durch französische, englische und amerikanische Häuser vermittelt. In neuerer Zeit hat eine deutsche Firma in Nossi-Be und Tamatave einen starken Umsatz erzielt, an der Ostküste arbeitet auch eine schweizerische Firma. Dazu kommen noch zahlreiche kreolische Händler, welche den Verkehr mit den benachbarten Inseln Bourbon und Mauritius vermitteln.

Beim Vertrieb der Waren leisten die Indier, meist von der Malabarküste stammend, in den Küstendörfern gute Dienste. Sie gelten als nüchtern und sparsam, erhalten daher vom Importeur ohne Schwierigkeiten Waren auf Kredit. In den Centralprovinzen besorgt der Howa den Detailverkauf und sein Handelstalent gilt als bemerkenswert.

An europäischen Einfuhrgegenständen sind die rohen und bedruckten Baumwollzeuge, Wollstoffe und Seidenstoffe von hauptsächlichster Bedeutung. Die Muster der farbigen Baumwolltücher, die von den Negerfrauen stark verlangt werden, ändern sich je nach den Stämmen; während z. B. die Betsimisarakafrauen grüngefärbten Stoffen den Vorzug geben, wollen die Sakalavenfrauen großblumige Muster, in denen Weiß und Rot vorherrschen. Kochtöpfe und leere Flaschen sind stark gesucht, und manche Madagassen haben die Leidenschaft, eine ganze Hütte damit auszufüllen. In West-Madagaskar ist der Spiegel ein von den Frauen sehr gesuchter Artikel. Wo eine Schöne sich diesen Luxus nicht gestatten kann, wird sie eine Freundin wählen, welche im Besitz eines möglichst großen Spiegels ist, und ihr recht häufig Besuche machen. Mit unendlichem Behagen pflegt sie sich dann nach allen Richtungen vor ihm zu drehen und zu wenden,

aus ihren blitzenden Augen spricht das Gefühl einer seligen Stimmung. Flanell-leibchen, Hemden, Jacken und andere fertige Kleidungsstücke werden in der Hauptstadt eingeführt. Von Musikinstrumenten ist die Ziehharmonika bei den Sakalaven beliebt.

Von Ausfuhrgegenständen spielen Häute und lebendes Vieh die Hauptrolle. Der madagassische Kautschuk gilt als geschätzte Tauschware, Reis ist begehrt, Wachs, Kaffee und Vanille können bei einiger Sorgfalt in größeren Mengen auf den Markt gebracht werden. Von Gemüsen und Früchten werden Palmkohl und Orangen, auch Ananas nach den Maskarenen verkauft; die madagassischen Orangen sind vielleicht die feinsten, die es überhaupt giebt, leider lassen sie sich ihrer dünnen Schalen wegen nicht auf größere Distanzen verfrachten. Zweifellos läßt sich die Ausfuhr, namentlich des Reises, in kurzer Zeit ganz bedeutend steigern, sobald einmal eine europäische Macht sich festsetzt; denn die Insel ist für den Reisbau geeignet wie wenige Strecken der Erde.

Bis jetzt stehen aber dem Warenverkehr große Schwierigkeiten im Wege.

Transportwege und bessere Transportmittel müssen in allererster Linie geschaffen werden, wenn die natürlichen Reichtümer des Landes zugänglich werden sollen. Bisher hat die Howaregierung die Anlage von Verkehrsstraßen hintertrieben, weil sie das Eindringen der Fremden fürchtete. Der Warentransport wird durch Träger besorgt, welche stets zwischen der Küste und der Hauptstadt unterwegs sind. Sie tragen an Bambusstangen Ballen von 40—45 kg Gewicht und ihre Löhnung verteuert natürlich alle Artikel.

Sodann fehlt es an gangbarer Münze. Bei den Küstenstämmen wie in der Centralprovinz wird zwar der Piaster, resp. der französische Fünffrankenthaler angenommen, aber eigentliches Kleingeld giebt es nicht. An seine Stelle tritt das Hackgeld, welches in der Weise gewonnen wird, daß man ein Silberstück mit der Axt zerkleinert. Man muß daher auf der Reise noch eine kleine Wage mit sich führen, um das vereinbarte Silbergewicht bestimmen zu können, und da die Howahändler noch ziemlich viel Umstände machen, so ist die Auszahlung oft eine recht langweilige Arbeit.

Der Reichtum an mineralischen Schätzen dürfte vielfach übertrieben worden sein. Gold kommt in der granitischen Region vor, die Howaregierung hat sich aber der Ausbeutung der Minen widersetzt und über die Reichhaltigkeit der Lager fehlen noch genaue Angaben.

Die Waldungen, heute noch ein großes Areal einnehmend, bergen wertvolle Hölzer, die sozusagen noch gar nicht verwertet werden. Die natürlichen Wasserkräfte gestatten überall, Sägereien anzulegen und damit Bretter und Bauholz anzufertigen, welche bisher zu sehr hohen Preisen eingeführt wurden.

Für Viehzucht und tropischen Ackerbau ist die Insel, die ja gegenwärtig leicht zugänglich ist, in hohem Maße geeignet. Es wurde schon bemerkt, daß seit alter Zeit Madagaskar die Fleischkammer für die Maskarenen-Inseln und die ostafrikanische Küste bildet. Die ausgedehnten Grasflächen lassen eine erhebliche Steigerung der Rindviehzucht zu. Der Getreidebau ist ausgebreitet und die Reiskultur auf einer hohen Stufe. Baumwolle und Tabak versprechen eine gute Ernte, mit der Zeit wird vielleicht der Anbau des Zuckerrohres wieder lohnender. Nach zwei Richtungen würde ich tropische Kulturen für gewinnbringend er-

achten. Einmal dürfte die Kaffeekultur einen raschen Aufschwung nehmen und die Pflanzer anziehen. Ich habe in der Bergregion von Ost-Madagaskar blühende Dörfer angetroffen, die von den herrlichsten Kaffeepflanzungen umgeben waren; die Stauden hatten reichlich Früchte angesetzt und sahen sehr gesund aus, der berüchtigte Kaffeepilz hatte die Blätter verschont, das Produkt mundete mir vortrefflich. Sodann dürfte der Anbau von Kautschuk-Lianen größeren Umfang annehmen. Es bedarf dazu allerdings größerer Waldungen. Die Liane wächst rasch und die Nachfrage nach Kautschuk steigert sich fortwährend.

Man wird einwenden, daß das Klima von Madagascar sich früher nicht des besten Rufes erfreute — wenn man die Lebensweise der leichtsinnigen Kreolen näher beobachtet hat, begreift man allerdings ihren oft bedenklichen Gesundheitszustand. Das Klima ist nicht besser und nicht schlechter als anderswo in den Tropen; einige Küstenplätze, wie z. B. das reizende Vohemar an der Nordostküste, gelten mit Recht als sehr gesunde Aufenthaltsorte; in der kühleren Bergregion ist auch die heiße Jahreszeit sehr erträglich.

Es ist zu wünschen, daß jenes merkwürdige Land endlich einmal geöffnet und besser ausgebeutet werde. Dabei hat die Ostküste entschieden die meiste Zukunft. Sie ist fruchtbar, überall leicht zugänglich und hat einheimische Arbeitskräfte, die rühriger sind als die indolente Bevölkerung des Sakalavenlandes.

Die Ursachen der Steppenbildung in Europa.

Von Prof. Dr. **A. Nehring** in Berlin.

In den letzten Jahren sind zahlreiche Abhandlungen, namentlich in russischer Sprache, erschienen, welche sich mit der Entstehung der Steppen und den Gründen der Verteilung von Wald- und Steppenvegetation befassen. Während man hierbei früher meistens das Hauptgewicht auf die klimatischen Faktoren gelegt hat, scheint man heutzutage im allgemeinen das Hauptgewicht auf die chemische Beschaffenheit und die Drainirungsverhältnisse des Bodens zu legen, das Klima dagegen als Nebensache oder sogar als eine bloße Folge der Verteilung von Wald und Steppe zu betrachten.

Als ich 1875/76 meine ersten Funde von zahlreichen Überresten echter Steppentiere in den diluvialen Ablagerungen von Westeregeln, zwischen Magdeburg und Halberstadt, gemacht hatte[1]), herrschte noch im allgemeinen die Anschauung, daß Norddeutschland einst vom sogenannten Diluvialmeere bedeckt gewesen sei, und es lag für mich nahe, die Entstehung einer Steppe in der bezeichneten Gegend durch die Annahme zu erklären, daß nach dem Rückzuge jenes Diluvialmeeres der salzgeschwängerte Boden Norddeutschlands und speziell der Magdeburger Gegend zunächst nur für eine Steppenvegetation und eine Steppenfauna geeignet gewesen sei. Ich legte also anfangs auf den Salzgehalt des

1) Siehe die Giebelsche Zeitschr. f. d. ges. Naturw., 1876, Bd. 47, S. 1—68. Sitzgsb. d. Berl. Anthrop. Ges. v. 21. Okt. und 16. Dez. 1876.

Bodens ein Hauptgewicht, sprach dieses auch in meinen damaligen Veröffentlichungen aus.[1])

Als dann später die Gletschertheorie für Norddeutschland mehr und mehr Anklang fand und ich mich durch eigene Untersuchungen davon überzeugte, daß in dem größten Teile Norddeutschlands und namentlich in der Gegend zwischen Magdeburg und Halberstadt von einem ehemaligen Diluvialmeere keine Rede sein könne[2]), kam ich ganz von selbst zu der Ansicht, daß der Salzgehalt dort nicht die Ursache der Steppenbildung gewesen sei. Zugleich drängten gewisse Beobachtungen mir die Überzeugung auf, daß die lößartigen Ablagerungen, in denen ich bei Westeregeln die Fossilreste der Steppennager (Alactaga jaculus, Spermophilus rufescens, Arctomys bobac, Lagomys pusillus etc.) gefunden hatte, unter wesentlicher Mitwirkung des Windes durch Herbeiführung bezw. Beimischung von Staub und Flugsand entstanden seien, was auf ein Steppenklima hindeutete.[3])

Dazu kamen die Veröffentlichungen F. v. Richthofens über den Löß, die Blyttschen Arbeiten über den Wechsel von feuchten und trockenen Perioden während der Vorzeit, und manches andere, was mich darin bestärkte, eine Epoche kontinentalen Klimas für Mitteleuropa während eines gewissen Abschnittes der Diluvialperiode anzunehmen und diese klimatischen Verhältnisse (im Zusammenhange mit der Vernichtung der Wälder durch die Haupt-Eiszeit) als die maßgebenden Ursachen der von mir angenommenen diluvialen Steppenzeit Mitteleuropas zu betrachten. Insbesondere erschien es wichtig, daß die Verbreitung einer charakteristischen Steppenfauna allmählich für eine große Zahl von Fundorten Mitteleuropas nachgewiesen wurde, und daß an diesen Fundorten von einer Meeresbedeckung während der dicht vorhergehenden Epoche keine Rede sein konnte.

Ich will daran erinnern, daß Fossilreste charakteristischer Steppentiere außer bei Westeregeln auch bei Thiede unweit Braunschweig, bei Quedlinburg am Harz, bei Rübeland im Harz, bei Gera, Pößneck, Jena und Saalfeld in Thüringen, in mehreren Höhlen von bayrisch Oberfranken, bei Würzburg, Bad Weilburg, bei Praunheim unweit Frankfurt und Curve unweit Wiesbaden, bei Eppelsheim in Rheinhessen, bei Tübingen, bei Schaffhausen, ferner an zahlreichen Punkten der Umgegend von Prag, an mehreren Fundorten der Gegend von Türmitz und Teplitz, bei Zuzlawitz im Böhmerwalde, an mehreren Fundorten von Mähren und Nieder-Österreich in diluvialen Ablagerungen gefunden worden sind. Ich weise ferner darauf hin, daß auch manche Gegenden von Belgien, Frankreich und Süd-England diluviale Reste von charakteristischen Steppentieren geliefert haben. Ja, sogar in Jütland ist von Jap. Steenstrup ein, wenngleich vereinzelter, Kiefer eines Ziesels gefunden worden.[4])

1) Vgl. z. B. das Montagsblatt der Magdeburger Ztg. vom 11. Dez. 1876 und „Gaea", herausg. von H. J. Klein, 1877, S. 218–223.

2) Siehe meinen Aufsatz: Faunistische Beweise für die ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands, im „Kosmos", Jahrg. 1883 S. 173–185.

3) Nehring, Über den Löß, seine Fauna und das Problem seiner Entstehung, im Sitzgsb. d. Ver. f. Naturwiss. Braunschweig, v. 13. Nov. 1879. Die quatern. Faunen von Thiede und Westeregeln, Arch. f. Anthrop. 1877/78.

4) Die Mehrzahl der obigen Fundorte ist in meinem Buche über „Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit", Berlin 1890, besprochen worden.

Aus dieser Aufzählung ergiebt sich schon, daß das Vorkommen von Fossilresten charakteristischer Steppentiere für einen gewissen Abschnitt der Diluvial- oder Pleistocänperiode weit verbreitet ist. Wir haben es hier nicht mit einer örtlichen Erscheinung zu thun, sondern mit einer Erscheinung, die einen großen Teil von Mitteleuropa umfaßt und sich sogar noch auf gewisse Teile Westeuropas erstreckt. Und dabei sind erst verhältnismäßig wenige Fundorte in Bezug auf die Reste von Steppentieren und speziell von Steppennagern genau untersucht worden! Meistens achtet man hauptsächlich auf die Reste der großen Tiere, wie Mammuth, Rhinoceros, Pferd, Rind, Hirsch, Hyäne, während die unscheinbaren Reste der kleinen und doch so wichtigen Nager übersehen werden. Wie viele Jahre hindurch sind schon bei Thiede und bei Westeregeln fossile Knochen gesammelt worden, und doch hat niemand vor mir dort irgend etwas von den zahlreich vorkommenden kleinen Säugetieren, namentlich den Nagern, gefunden! Dasselbe ist bei zahlreichen anderen Fundorten der Fall.

Die Mehrzahl der diluvialen Fundgegenstände, welche in unseren Museen liegen, sind durch die Arbeiter der Lehm- und Kiesgruben gesammelt und aus ihren Händen gelegentlich durch Kauf erworben worden. Eigenhändige, ausdauernde Nachgrabungen, wie ich selbst sie an mehreren Fundorten ausgeführt habe, sind bisher nur von wenigen Männern der Wissenschaft veranstaltet worden; sonst wüßten wir über die ehemalige Verbreitung der Steppenfauna in Mitteleuropa schon besser Bescheid!

Aber auch bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse läßt sich schon hinreichend feststellen, daß die ehemalige Verbreitung von Steppentieren, und zwar von solchen Arten, welche heutzutage in den ostrussischen und südwestsibirischen Steppen leben, während eines gewissen Abschnittes der Diluvialperiode in Mitteleuropa eine ausgedehnte war.

Eine Zeit lang, namentlich nach dem Erscheinen der v. Richthofenschen Arbeiten über den Löß und seine Entstehung, waren die meisten Forscher, welche sich überhaupt mit solchen Fragen befassen, geneigt, ein Steppenklima für die betreffende Epoche der Vorzeit anzunehmen. Neuerdings scheint ein gewisser Rückschlag eingetreten zu sein. Namentlich hat Dr. Ernst H. L. Krause in Schlettstatt vom Standpunkte des Botanikers und Pflanzengeographen die Annahme eines zeitweiligen Steppenklimas für Mitteleuropa eifrig bekämpft.[1]) Er ist der Ansicht, daß bei der Bildung von Steppen die chemische Beschaffenheit des Bodens, namentlich dessen Salzgehalt, die Hauptrolle spiele, während er dem Klima nur eine nebensächliche Bedeutung zuschreibt. Er sagt: „Das Klima gestattete Waldwuchs, sobald es aufgehört hatte, die Tundra zu bedingen. Nur wo Salz und Gyps dauernd den Baumwuchs fernhielten, entstanden Steppen. Daß die Salzgebiete ehemals größer gewesen sein müssen als jetzt, ist schon gesagt." In einem früheren Aufsatze über „die salzigen Gefilde"[2]) hat Krause seiner Ansicht, daß die diluvialen Steppen nur örtliche Erscheinungen innerhalb des mitteleuropäischen Waldgebietes und lediglich durch den Salzgehalt des Bodens bedingt gewesen seien, einen noch schärferen Ausdruck gegeben.

1) Siehe den Aufsatz „Zur Steppenfrage" im „Globus", Bd. 65, 1894 Nr. 1.

2) Siehe Englers Botan. Jahrb. 1893, Beibl. Nr. 40.

In dieser Ansicht ist Krause neuerdings durch eine Anzahl russischer Arbeiten bestärkt worden. Mehrere angesehene russische Forscher (ich nenne besonders Dokutschajew und Tanfiljew) sind durch ihre Untersuchungen, welche in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, zu der Ansicht gelangt, daß der Salzgehalt des Bodens im Zusammenhange mit den Reliefverhältnissen des Terrains die Hauptursache für die geringe Verbreitung oder das Fehlen des Waldes in den Steppengebieten Rußlands sei.

Ich will hier auf die einzelnen Veröffentlichungen nicht näher eingehen; ich möchte mir nur einige kritische Bemerkungen über diesen Punkt erlauben, wobei ich betonen muß, daß ich die betreffenden Arbeiten, welche in russischer Sprache erschienen sind, nur aus kurzen Referaten kenne.

Zunächst bemerke ich, daß es mir völlig fern liegt, an der Richtigkeit der thatsächlichen Beobachtungen der betreffenden Forscher zu zweifeln. Daß der Salzgehalt und die natürliche Drainage des Bodens auf die Vertheilung der Wald- und Steppenvegetation in den russischen Steppengebieten einen großen Einfluß ausüben, ist unzweifelhaft; aber es wird hierbei mit Unrecht das heutige Klima der bezeichneten Gebiete als selbstverständlich vorausgesetzt. Man behandelt thatsächlich die Frage: Wie verteilen sich die Wald- und die Steppenvegetation im südlichen und südöstlichen Rußland unter den gegenwärtig dort herrschenden klimatischen Verhältnissen, und warum gedeihen Bäume in gewissen Distrikten oder an gewissen Punkten jenes Gebietes, warum in anderen nicht? Dagegen wird die Frage: Wie würden sich die Wälder und Steppen im südlichen und südöstlichen Rußland gestalten, wenn dort ein regenreiches, ozeanisches Klima die Herrschaft gewönne? meines Wissens gar nicht erörtert.

Nach meiner Überzeugung üben das Klima und die mit ihm zusammenhängenden Bewässerungsverhältnisse den Haupteinfluß auf die herrschende Vegetation aus; unter einem Klima, das ausreichende und andauernde Feuchtigkeit gewährt, gelangt der Wald zur Vorherrschaft, unter einem entgegengesetzten Klima die Steppe. Wie die Sache sich im Einzelnen gestaltet, hängt allerdings noch weiter von örtlichen Verhältnissen und von verschiedenen Umständen ab.

Tanfiljew hat in seinem kürzlich erschienenen Buche über „die Waldgrenzen in Südrußland"[1]), dem ein deutscher Auszug beigefügt ist, mehrere Beobachtungen angeführt, welche beweisen sollen, daß ein gewisser Salzgehalt des Bodens oder auch schon ein starker Kalkgehalt das Gedeihen von Bäumen verhindere und der Hauptgrund der Steppenbildung sei. Nach meiner Ansicht trifft das unter dem heutigen Klima Südrußlands allerdings zu. Aber wie steht es damit unter dem heutigen Klima Norddeutschlands? Hindert hier ein starker Kalkgehalt des Untergrundes das Gedeihen von Bäumen? Keineswegs! Ich erinnere an die herrlichen Buchenwälder der Insel Rügen, welche meist auf einem Untergrunde von weißer Kreide wachsen, an die prächtigen Buchenwälder im Herzogthum Braunschweig, welche auf dem Muschelkalk des Elms und der Asse gedeihen. Wie viele üppige Wälder wachsen bei uns auf kalkreichem Diluvialmergel!

Daß selbst ein schwacher Salzgehalt des Bodens bei günstigen Drainage-Verhältnissen den Baumwuchs unter dem heutigen Klima Deutschlands nicht

1) Erschienen in St. Petersburg 1894, russisch, mit einer Waldkarte.

hindert, schließe ich daraus, daß an zahlreichen Punkten der deutschen Ostseeküsten, z. B. bei Binz auf Rügen und bei Misdroy auf Wollin, der Wald auf durchlässigem Sandboden bis nahe an den Strand reicht, ohne in seinem Gedeihen Schaden zu leiden. In den tropischen Küstenländern giebt es ja bekanntlich sogar manche Baumarten (Mangrove, Kokospalme), welche für die Nähe des Salzwassers geradezu eine Vorliebe haben.

Aus obigen Thatsachen schließe ich, daß der Kalkgehalt oder sogar ein gewisser Salzgehalt des Bodens den Baumwuchs nicht hindert, wenn nur ein regenreiches Klima für reichliche Durchfeuchtung des Bodens sorgt. Hiermit harmoniert die Beobachtung, daß sogar in den Wüsten trotz des oft vorhandenen Salzgehalts Baumwuchs gedeiht, wo reichliche Bewässerung herbeigeführt wird.

Die Zu- und Abfuhr des Wassers, dieses belebenden Elementes, welches die den Pflanzen nötigen Nährstoffe löst, ist die Hauptsache bei dem Gedeihen oder Nichtgedeihen des Waldes, und sie hängt wesentlich mit den klimatischen Verhältnissen eines Landes zusammen, abgesehen von solchen Landstrichen, welche etwa wie Ägypten durch einen größeren, aus weiter Entfernung herkommenden Fluß durchströmt und bewässert werden.

Nur an solchen Punkten, wo der Salzgehalt des Bodens besonders stark ist, oder wo eine Salzquelle immer neue Salzmassen aus der Tiefe an die Oberfläche führt, kann der Baumwuchs nicht gedeihen. Hier ist dann ein günstiges Terrain für die sogenannten Salzpflanzen.

Diejenigen Steppennager, welche ich für zahlreiche Fundorte Mitteleuropas fossil nachgewiesen habe, lieben aber durchaus nicht den mit Salzpflanzen bewachsenen Steppenboden, sondern sind Bewohner der sogenannten Schwarzerde- oder Tschernosem-Steppen. Ich wandte mich vor einiger Zeit an Herrn Eugen Büchner in St. Petersburg mit der Frage, ob der Bobak (Arctomys bobac), der rötliche Ziesel (Spermophilus rufescens), der Zwergpfeifhase (Lagomys pusillus) und der große Pferdespringer (Alactaga jaculus), d. h. vier der charakteristischen von mir in Deutschlands Quartärablagerungen nachgewiesenen Steppennager, lebend auf salzgeschwängertem Steppenboden vorkommen; der genannte Forscher, welcher wohl gegenwärtig der beste Kenner der russischen Säugetiere ist, antwortete mir Folgendes: „Von den namhaft gemachten Nagern sind Arctomys bobac, Spermophilus rufescens und Lagomys pusillus ausschließlich Bewohner der Tschernosem-Steppe und kommen in den salzgeschwängerten Steppen (den sog. ssolontschakowaja stepj) nicht vor. Alactaga jaculus ist zum größten Teile gleichfalls Bewohner der Tschernosem-Steppe, doch kommt er zuweilen, wie es scheint, auch in den salzigen Steppen vor."

Da nun der Bobak, der rötliche Ziesel und der Zwergpfeifhase gerade diejenigen Arten sind, welche die weiteste Verbreitung in den ehemaligen diluvialen Steppengebieten Mitteleuropas gehabt haben, so liegt gar kein Grund vor, anzunehmen, daß diese auf die „salzigen Gefilde" Krauses beschränkt gewesen seien. Im Gegenteil, die Mehrzahl der oben aufgezählten Fundorte hat eine solche Lage, daß von einer ehemaligen, kurz vorher stattgefundenen Meeresbedeckung und einem daher stammenden Salzgehalte des Bodens gar keine Rede sein kann. Es ist eine bemerkenswerte Erscheinung, daß diejenigen beschränkten Teile Norddeutschlands, für welche während der frühdiluvialen Zeit eine Meeresbedeckung

angenommen werden darf, wie z. B. gewisse Teile von West- und Ostpreußen, bisher nicht die geringste Spur einer Steppenfauna geliefert haben, und daß umgekehrt diejenigen Fundorte, welche zahlreiche Reste jener Steppenfauna geliefert haben, keine Spur von einer kurz vorhergegangenen Meeresbedeckung aufweisen.

Eine Hauptrolle in der diluvialen Steppenfauna Mitteleuropas spielt neben den oben genannten Nagern das wilde Pferd; seine Fossilreste werden besonders häufig gefunden. Daß dieses wilde Pferd ein Steppenbewohner war, dürfen wir als sicher annehmen[1]); aber es dürfte schwerlich ein Bewohner von Salzsteppen gewesen sein. In Alex. Lehmanns, von G. v. Helmersen herausgegebenen „Reise nach Buchara und Samarkand"[2]) findet sich eine Beobachtung, welche nach meiner Ansicht für die vorliegende Frage von Wichtigkeit ist. Es heißt dort nämlich S. 53: „Ceratocarpus arenarius bedeckte weite Flächen in der benachbarten Steppe und ist hier oft das einzige Futter für die Pferde, da sie die Salzpflanzen stets verschmähen." Hiernach ist es im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß die diluvialen Wildpferde Mitteleuropas eine besondere Liebhaberei für Salzpflanzen gehabt und in Salzsteppen gehaust haben sollten.

Übrigens enthält das genannte Reisewerk von Lehmann noch viele andere Beobachtungen, welche für die vorliegende Frage von Interesse sind. Ich erwähne z. B. einige Stellen, welche beweisen, daß sogar in der Karakum und der Gegend des Aralsees der Boden keineswegs überall salzhaltig ist. So heißt es S. 46: „Nachdem der Flugsand der eigentlichen Karakum am 25. Juni erreicht worden war, lagerte man sich in einer brunnenreichen Gegend; das Wasser war ganz erträglich, nur schwammen in ihm todte Fische und Körper eines Dipus (Springmaus) umher, sowie lebende Frösche und häufig genug Hypudaeus amphibius." Ferner heißt es S. 49: „Der See Alghiräk, an der großen Karawanenstraße, ward am folgenden Tage erreicht, und Lehmann schätzte seinen Umfang auf 25 Werst. Das Wasser ist durchaus süß und hatte keinen Beigeschmack von Salz."

Auch aus anderen Beschreibungen der russischen und sonstigen Steppen geht zur Genüge hervor, daß die Salzsteppe nur eine besondere Abart der Steppe überhaupt ist, aber keineswegs ihre einzige Form bildet.

Auch braucht man durchaus nicht anzunehmen, daß alle Steppendistrikte genau die gleichen Entwickelungsphasen durchgemacht haben. Auf dem Gebiete der Naturwissenschaften giebt es nach meiner Ansicht nichts Schlimmeres als die Sucht zu generalisieren! Was für gewisse Steppen richtig ist, braucht für andere keineswegs zutreffend zu sein. Ob die südrussischen Steppengebiete jemals eine ausgedehnte Bewaldung besessen haben, ist sehr fraglich; dagegen ist es ganz unzweifelhaft, daß diejenigen Gegenden Mitteleuropas, welche nach der Haupteiszeit längere Zeit hindurch einen Steppencharakter trugen, vor der Glacialperiode ausgedehnte Wälder enthalten haben. Ich erinnere an die großartigen tertiären Braunkohlenlager in der Gegend von Westeregeln, in der Niederlausitz, in Böhmen zwischen Türmitz und Teplitz, an die von Keilhack nachgewiesene altdiluviale (präglaciale) Wald-Flora und -Fauna von Belzig, an die altdiluviale oder vielleicht gar jungpliocäne Fauna aus den sogenannten Mosbacher Sanden

1) Siehe meine Bemerkungen in meinem Buche über „Tundren und Steppen", S. 91 ff. 187 ff.

2) Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reichs, 17. Bändchen. Petersburg 1852.

von Mosbach bei Wiesbaden, welche im wesentlichen eine Waldfauna darstellt. Ich möchte ferner auf die reiche fossile Wald- und Sumpfflora hinweisen, welche ich in den letzten Jahren bei Klinge unweit Kottbus feststellen konnte, und zwar aus einer Ablagerung, welche sehr wahrscheinlich vor der Haupteiszeit entstanden ist und mit der Waldflora des sogenannten Forest-Beds von England in nahen Beziehungen steht.[1])

Wenn also während der jüngeren Tertiärzeit und im Anfange der Diluvial-Periode ausgedehnte Wälder in Mitteleuropa gedeihen konnten und während der Zwischenzeit in den meisten Gebieten Mitteleuropas keine Meeresbedeckung stattgefunden hat, so sehe ich nicht ein, wie man den Salzgehalt des Bodens für die Entstehung von jungdiluvialen Steppen in Mitteleuropa als Ursache betrachten kann. Ein Boden, der früher schon einmal Wald getragen hatte, bedurfte jedenfalls keiner weiteren Auslaugung oder Entsalzung, um nach der Haupteiszeit wieder Wald tragen zu können, wenn nur die klimatischen Verhältnisse günstig waren.

Nach meiner Ansicht waren diese aber in der betr. Epoche für den Waldwuchs in Mitteleuropa ungünstig! Zahlreiche Gründe sprechen dafür, daß die Steppenzeit Mitteleuropas nach dem Höhepunkte der Glacialperiode stattgefunden hat. Nimmt man nur eine einzige Eiszeit an, so wird man jene Steppenzeit postglacial nennen; nimmt man zwei Eiszeiten an, so war sie interglacial, dauerte aber vermutlich auch noch nach der zweiten Eiszeit, welche letztere gewissermaßen nur eine Unterbrechung der Steppenzeit darstellt, eine Zeit lang fort. Wenn man mit Penck, Brückner und Steinmann drei Eiszeiten[2]) annimmt, wofür manche beachtenswerte Gründe sprechen, so hat man meiner Ansicht nach den Eintritt der mitteleuropäischen Steppenzeit in die zweite Interglacialzeit zu verlegen, während die Wald- und Sumpfflora von Klinge aller Wahrscheinlichkeit nach in die erste Interglacialzeit gehört.[3])

Jedenfalls ist so viel sicher, daß während der Zeit, in welcher die Gletscher und die Inlandeismassen ihre größte Ausdehnung erlangt hatten, der Wald in den betreffenden Gegenden Mitteleuropas vernichtet oder doch auf ein Minimum beschränkt worden war. Wo Gletschereis und Inlandeis in der von den Geologen angenommenen Ausdehnung und Mächtigkeit den Boden bedeckt, kann es keinen Wald geben; auch in der Nähe des Eisrandes dürfte schwerlich ein geeignetes Terrain für hochstämmigen Baumwuchs vorhanden gewesen sein.

Wodurch kamen nun später die gewaltigen Eismassen zum Abschmelzen? Diese Frage scheint mir bisher von den meisten Geologen zu flüchtig behandelt worden zu sein. Nach meiner Ansicht kann nur ein wesentlicher Wechsel des Klimas jene gewaltigen Eismassen zum Abschmelzen gebracht haben, und wenn man mich fragt: welches Klima darf als besonders gletscherfeindlich innerhalb der für Mitteleuropa möglichen Klimate bezeichnet werden? so antworte ich

---

1) Siehe namentlich meinen Aufsatz: „Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Cottbus", in Potoniés Naturwiss. Wochenschr. 1892 Nr. 45.

2) Aug. Schulz, Grundzüge einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas, Jena 1894, nimmt vier Eiszeiten, J. Geikie sogar fünf an.

3) Näheres über diesen letzteren Punkt habe ich in einem Aufsatze dargelegt, der kürzlich im Neuen Jahrbuche f. Mineralogie u. s. w. 1895, Bd. I, S. 199ff. erschienen ist. Auch verweise ich auf meinen Aufsatz: Zur Steppenfrage, Globus, Bd. 65, Nr. 23.

ohne Bedenken: das Steppenklima.[1]) Wir wissen, daß es unter der Herrschaft des Steppenklimas zu keiner nennenswerten Gletscherbildung kommt, und wir können deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß kein Klima geeigneter war, die Gletscher und Inlandeismassen der Haupteiszeit in Mitteleuropa zum Rückzuge zu bringen, als das Steppenklima. Wir wissen durch die Untersuchungen von Penck und Brückner, daß die Entwickelung der Gletscher in den Ostalpen sogar während des Höhepunktes der Glacialzeit bedeutend geringer war, als in den Westalpen; der Grund dafür liegt ohne Zweifel in dem Umstande, daß die Ostalpen auch damals von dem Steppenklima Südosteuropas und der angrenzenden Teile Asiens beeinflußt wurden.

Wenn wir für die Eiszeit (bezw. die Eiszeiten) eine wesentliche Änderung der klimatischen Verhältnisse annehmen, so sehe ich keinen rechten Grund ein, warum man für die Zeit bezw. die Zeiten des Abschmelzens der Eismassen nicht ebenfalls eine wesentliche Änderung des Klimas in unseren Gegenden annehmen will. Wir können noch heutzutage beobachten, welchen gewaltigen Einfluß es auf unsere Vegetationsverhältnisse ausübt, wenn im Frühjahr und im Sommer längere Zeit hindurch trockene Ostwinde bei sonnenhellem Himmel herrschen. Ich erinnere an die Futternot des Jahres 1893, welche durch die regenlose, von Ostwinden beherrschte Frühlingszeit jenes Jahres herbeigeführt wurde und ausgedehnten Gebieten Deutschlands das Aussehen einer Steppenlandschaft verlieh.

Es würde nur einer verhältnismäßig geringen Verschiebung der meteorologischen Verhältnisse bedürfen, um das östliche Deutschland nebst Böhmen und Mähren unter die Herrschaft des russischen Steppenklimas zu versetzen. Zeigt doch schon bei unserem heutigen Klima Oberschlesien ganz andere Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse als z. B. Ostfriesland oder die Gegend am Niederrhein.

Auch während der diluvialen Steppenzeit hat jedenfalls ein gewisser Unterschied zwischen dem Osten und dem Westen Mitteleuropas bestanden. Dieses läßt sich unter anderm aus der Verbreitung der Fossilreste des großen Sandspringers oder Pferdespringers (Alactaga jaculus) schließen, eines Nagetieres, das selbst von Krause als ein echtes, charakteristisches Steppentier anerkannt wird. Seine Reste sind nämlich bisher nur bei Westeregeln, Thiede, Quedlinburg, Rübeland, Gera, Pösneck, Saalfeld und Würzburg, sowie in Böhmen bei Türmitz, Prag und Zuzlawitz festgestellt worden, und zwar in größerer Menge nur bei Westeregeln, Gera und Prag. Daher fehlen Reste des Pferdespringers bisher gänzlich aus den weiter westlich und südwestlich gelegenen Teilen Mittel- und Westeuropas, während der rötliche Ziesel (Spermophilus rufescens) und Verwandte, der Zwergpfeifhase ((Lagomys pusillus) und die Saiga-Antilope einst bis nach Westfrankreich und Südengland vorgedrungen sind.

Der große Pferdespringer ist ein ausgesprochenes, durch seinen Körperbau auf die Steppe angewiesenes Steppentier, das heutzutage in den russischen und den angrenzenden asiatischen Steppen haust und zu ihren Charaktertieren gehört. Ich habe schon vor ca. 20 Jahren nachgewiesen, daß sein diluvialer Vorfahr den gleichen Körperbau besaß, und daraus den Schluß gezogen, daß der diluviale

1) Siehe „Tundren und Steppen", S. 178 f.

Pferdespringer ein Steppenbewohner war. Wie ich in meinem Werke über „Tundren und Steppen" S. 72 ff. dargelegt habe, kann sich die sehr merkwürdige Ausbildung der hinteren Extremitäten bei den Springmäusen (Dipodiden) und somit auch bei dem großen Pferdespringer nur in Steppen und Wüsten, und zwar während des Verlaufes langer Zeiträume, vollzogen haben; sie stellt ohne Zweifel eine Anpassung an die Lebensverhältnisse der Steppen und Wüsten dar.[1])

Wenn man etwa behaupten wollte, die Pferdespringer der Diluvialzeit seien möglicherweise Waldbewohner gewesen und erst ihre Nachkommen zu Steppenbewohnern geworden, so könnte man mit demselben Rechte behaupten, die Biber der Vorzeit seien Bewohner wasserloser Wüsten gewesen und hätten erst neuerdings die Liebhaberei für Wasser und Wald gewonnen!

Da die diluvialen Pferdespringer von Westeregeln, Gera, Prag rc. schon die eigentümliche, spezialisierte Ausbildung ihrer hinteren Extremitäten zu Springbeinen erkennen lassen, so darf man daraus schließen, daß ihre Vorfahren schon Jahrtausende hindurch in Steppen gehaust und sich allmählich in ihrem Körperbau den Verhältnissen dieser Gebiete angepaßt haben. Die eigentliche Heimat der Springmäuse (Dipodiden) sind die russischen und asiatischen Steppen, bezw. Wüsten[2]); hier haben sie ohne Zweifel ihre Entwickelung durchgemacht. Leider sind wir über Fossilreste von Springmäusen aus diluvialen und tertiären Ablagerungen jener Gegenden noch nicht unterrichtet; daß aber solche dort vorhanden sind, darf man als gewiß betrachten. Sie werden bei genauerem Zusehen dort sicher gefunden werden; es fehlt bisher noch an bezüglichen Forschungen.

Die diluvialen Pferdespringer von Westeregeln rc. sind einst ohne Zweifel aus dem Osten Europas nach Deutschland vorgedrungen, zugleich mit anderen Steppentieren; aber sie haben sich in Deutschland weder bis zur Westgrenze noch bis zur Nordgrenze ausgebreitet, offenbar, weil ihnen im westlichen und nördlichen Deutschland die Lebensverhältnisse nicht zusagten, während die übrigen, weniger empfindlichen Steppentiere wenigstens nach Westen hin viel weiter vorgedrungen sind.

Daß die Ausbreitung der Pferdespringer und der sonstigen Steppennager in Deutschland mit dem etwaigen Salzgehalte des Bodens in irgend einer Beziehung stehe, wie Krause meint, muß ich entschieden bestreiten. Wir wissen durch die Geologen, daß Deutschland, mit Ausnahme weniger beschränkter Striche in Schleswig-Holstein, West- und Ostpreußen, seit der Miocänzeit stets Festland gewesen ist.[3]) Während der Pliocänzeit und der älteren Diluvialzeit, namentlich auch während der Abschmelzperiode nach der Haupteiszeit war hinreichende Gelegenheit zu einer etwa nötigen Entsalzung oder Aussüßung des Bodens vorhanden.[4]) Woher die „salzigen Gefilde" Krauses in der auf die Haupteiszeit

1) Siehe auch Haacke, Schöpfung der Tierwelt, Leipzig 1893, S. 161 u. 502.

2) Die nordafrikanischen Dipodiden stammen vermutlich von asiatischen Vorfahren ab.

3) Vgl. z. B. Koken, Die Vorwelt, Leipzig 1893, S. 571. 582 ff. und Fr. Kinkelin, Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermainthals, der Wetterau rc. in d. Abhandlungen z. geolog. Spezialkarte von Preußen u. d. Thüring. Staaten, Bd. IX, Heft 4, Berlin 1892, S. 227 ff.

4) Wie schnell die Aussüßung des ehemaligen Meeresbodens bei geeignetem Klima stattfinden kann, sieht man u. a. in den Gebieten, welche die Holländer der Nordsee abgerungen haben.

folgenden Epoche stammen sollen, ist mir daher völlig unklar. Zu ihrer Entstehung lag damals nicht mehr Grund vor als heutzutage. Dagegen mag bei Annahme eines Steppenklimas damals eine ungenügende Drainage des Bodens in vielen Distrikten Mitteleuropas stattgefunden haben.

In Petermanns Mitteilungen 1895, Heft 1, S. 10 f. findet sich ein ausführliches Referat Woeikows über ein in russischer Sprache 1894 erschienenes Werk von A. N. Krasnow über „die Grassteppen der nördlichen Halbkugel". Krasnow schreibt mir danach folgende Ansicht über die Steppen zu: die Steppen Rußlands seien in einem Stadium der Vegetation, welches Central- und Westeuropa schon durchgemacht hätten. Beide Gegenden wären erst Tundren (arktische Steppen), dann, als das Klima wärmer wurde, Grassteppen gewesen; später hätte sich Central- und Westeuropa mit Wäldern bedeckt. Diesen Entwickelungsgang der Vegetation seit der Haupteiszeit nehme ich allerdings für bedeutende Teile von Mitteleuropa an; aber ich nehme durchaus nicht an, daß dieses stets und überall auf der nördlichen Halbkugel ebenso gewesen sein müsse.[1]) Ich stimme vollständig mit Woeikow überein, wenn er a. a. O. sagt: „Wohl läßt sich beweisen, daß an der Stelle früherer Seen und Moräste Grassteppen entstehen können, aber nicht, daß alle Grassteppen Seen und Moräste waren. Und Beweise, daß der Vorgang immer so sein mußte, hat Krasnow nicht gebracht."

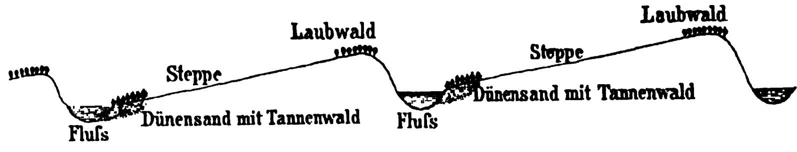
Nach Mod. Bogdanow sind die Tschernosem-Steppen Rußlands zum großen Teil schon sehr alten Datums; sie haben wahrscheinlich bereits seit dem Ende der Tertiärperiode existiert.[2]) Jedenfalls müssen bedeutende Gebiete der russischen Steppen älter sein als die diluvialen Steppendistrikte Deutschlands; denn von dort her kam ja eine ausgeprägte fertige Steppenfauna zu uns, welche schon eine Jahrtausende dauernde Entwickelung voraussetzt. Die dortigen Steppen können also nicht in einem jüngeren Entwickelungszustande sich befinden, den unsere Gegenden schon früher durchgemacht haben.

Übrigens ergiebt sich aus dem oben citierten Referate Woeikows, daß unter den russischen Forschern selbst bedeutende Meinungsverschiedenheiten über die Entstehung der russischen Steppen bestehen, ein Beweis, daß die Sache nicht so einfach ist, wie vielleicht mancher denkt. Auch ein Brief Tanfiljews an mich (vom 29. Nov. 1894) zeigt, daß dieser Forscher meinen Ansichten nicht so fern steht: „Ich bin der Ansicht, daß unsere Meinungsverschiedenheit in der Steppenfrage auf einem Mißverständnis beruht. Sie haben ganz recht, wenn Sie behaupten, daß das Wort 'Steppe' durchaus nicht dem deutschen 'Heide' entspricht, da eben ein Heideboden ein armer Boden ist, während der Steppenboden stets reich an Salzen ist. Zwar ist der Gehalt an Chlor und Schwefelsäure sehr gering im Boden, doch finden sich diese Stoffe viel reichlicher im Untergrund, worauf schon der häufig salzige Geschmack der Brunnenwasser im Steppengebiet hinweist. Steppenboden ist auch kein 'Salzgefilde'; denn er ist nicht von Salz geschwängert, sondern schon stark ausgelaugt. Salzgefilde, Salz-

1) Wie ich oben bereits betont habe, hatte Deutschland vor der Haupteiszeit eine Waldvegetation aufzuweisen.

2) Siehe meine Abhandlung über die geograph. Verbreitung d. Säugetiere in dem Tschernosem-Gebiete ꝛc., Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdkunde, 1891, S. 340 ff.

böden (ssolontschaki) kommen nur dort vor, wo sich Salze ansammeln können, meist nur an niedrig gelegenen Stellen. — Im Steppengebiet kommen Wälder vor: 1) in Flußthälern, die im Frühjahr unter Wasser stehen, so daß aus dem Wasser oft nur die Kronen der Bäume hervorragen. Die Arten sind meist dieselben, die auch in hochgelegenen Steppenwäldern vorkommen; 2) auf Wasserscheiden, also an den höchsten Punkten der Steppe. Solche Punkte bilden oft hohe Flußufer, doch können sie auch weiter ab vom Flusse liegen. Die Wälder in Flußthälern können nicht Steppenwälder genannt werden, weil eine Überschwemmung durch Flußwasser mit dem Begriffe der Steppe unvereinbar ist. Steppe ist nämlich, nach der sehr richtigen Bestimmung von Prof. Beketow, eine im natürlichen Zustande waldlose, von einer bodenbildenden Pflanzendecke bedeckte Fläche, die vom Flußwasser nie überschwemmt werden kann. Diese Fläche ist mehr oder weniger eben; doch kann sie auch hügelig sein. Ein ideales Steppenprofil wäre folgendes:



Schematisches Steppenprofil nach Tanfiljew, gezeichnet von Dr. Rörig.

Dieses Profil wiederholt sich meilenweit mit derselben Einförmigkeit vom Dnjepr bis über die Wolga hinaus. Kleine, einige Hektar große Steppenwälder kommen noch an den Abhängen der Regenschluchten vor, wo sie salzarmen Boden finden."

Aus diesen Mitteilungen Tanfiljews, welche in der Hauptsache mit den Beobachtungen Mod. Bogdanows harmonieren[1]), ergiebt sich unzweifelhaft, daß der Wald im russischen Steppengebiete ohne Beihilfe des Menschen nur an gewissen Punkten gedeihen kann, an denen die dem Baumwuchs schädlichen Salze entweder durch reichliche Bewässerung fortgeführt werden, wie an Flußufern und in Regenschluchten, oder schon längst durch Auslaugung entfernt worden sind, wie auf den hochgelegenen Punkten der Steppe. Aber es scheint mir hieraus zugleich hervorzugehen, daß jener Einfluß der Bodensalze nur unter der Herrschaft eines ausgeprägten Kontinentalklimas sich geltend machen kann, weil hier infolge ungenügender und namentlich sehr ungleich verteilter Niederschläge die natürliche Drainage des Bodens mangelhaft und für den Baumwuchs ungünstig ist. Dieselben Bodenarten würden nach meiner Überzeugung, wenn man sie unter die Herrschaft eines ozeanischen Klimas versetzte, sich sehr bald mit Wald bedecken; natürlich abgesehen von den reinen Salzböden, welche einen extremen und sich stets erneuernden Salzgehalt aufweisen.

Übrigens spielen auch die von Woeikow in dem citierten Referate betonten Momente, nämlich die feinerdige Beschaffenheit gewisser Steppenböden und der Kampf ums Dasein, bei der Verteilung von Wald und Steppe in den russischen und verwandten Steppengebieten eine wichtige Rolle. Aber sie können

1) Vgl. meine Angaben nach Bogdanow in d. Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdkunde, 1891, S. 307 ff.

ihre Rolle nur spielen unter dem gegebenen Klima. Der Kampf ums Dasein kann nur in solchen Gegenden zur Vorherrschaft der Steppenvegetation führen, wo das Klima und die Bewässerungsverhältnisse der Waldvegetation im allgemeinen ungünstig sind. Und was die feinerdige Beschaffenheit des Bodens anbetrifft, so ist sie weder in allen Steppen vorhanden, noch hindert sie in Ländern mit ozeanischem Klima den Waldwuchs.

Sofern es sich nicht etwa um extreme Salzböden handelt, ist das Klima die Hauptursache für die Verteilung von Wald und Steppe auf der nördlichen Halbkugel und speziell in Europa. Die übrigen Faktoren spielen nach meiner Ansicht nur eine sekundäre Rolle; ihre Bedeutung würde ohne das herrschende Klima verhältnismäßig gering sein.

Krasnow legt, wie Woeikow in dem erwähnten Referate hervorhebt, Gewicht darauf, daß viele Steppenpflanzen sich sehr weit nach Westen, bis nach Deutschland und Belgien, teilweise bis nach England verbreiten, und sucht dadurch zu beweisen, daß die Flora der russischen Steppen von derjenigen der europäischen Waldzone nicht sehr verschieden sei. Gewiß hat Krasnow darin recht, daß die Mehrzahl der Pflanzenarten, welche in Mitteleuropa vorkommen, auch in den russischen Steppengebieten existieren. Aber diese Thatsache ist von deutschen Botanikern und Pflanzengeographen (z. B. von Aug. Schulz) schon öfter betont worden; sie beweist aufs klarste, daß Wald- und Steppenvegetation schon seit der Haupteiszeit auf dem Boden Europas und zeitweise namentlich in Mitteleuropa um die Herrschaft gekämpft haben. Aber zwischen der Flora der russischen Steppen und derjenigen des europäischen Waldgebietes besteht heutzutage und schon seit vielen Jahrhunderten doch der große Unterschied, daß hier die Waldflora, dort die Steppenflora die entschiedene Vorherrschaft besitzt. Während der diluvialen Steppenzeit hat dagegen auch in Mitteleuropa die Steppenflora die Herrschaft gehabt; der Wald war damals sehr stark eingeschränkt und aus jener Zeit haben sich an geeigneten Stellen manche Steppenpflanzen als „Relikte" in Mitteleuropa und speziell in Deutschland bis auf den heutigen Tag erhalten.

Studien über politische Räume.

Von **Friedrich Ratzel.**

I.

Die Länder und die Erdoberfläche. Wenn auch nur das Viertel der Erdoberfläche, das nach Abzug der Meere und Polargebiete übrig bleibt, bewohnbar und politisch besetzt ist, so stehen doch alle Flächenräume der politischen Geographie zur Erdoberfläche im Verhältnis der Teile zum Ganzen. Wie die Völker Teile der einen Menschheit, so sind die Länder Teile dieses einen größten politischen Raumes, aus dem sie wie aus einem weit ausgebreiteten Grundstoff sich in zunehmender Zahl und Größe herausgebildet haben, von dem sich ihr Wachstum genährt hat. Jeder Staat der Erde steht also in genetischem Zu-

sammenhang mit der Erdoberfläche. Der tiefste Sinn des Karl Ritterschen Wortes Verhältnislehre ist Raumverhältnis jeder geographischen Erscheinung zum Erdganzen. In der politischen Geographie nimmt er praktische Gestalt an, denn alle politischen Besitzergreifungen haben sich in den Grenzen des Raumes und der Räume halten müssen, wie sie auf der Erde gegeben und gelagert sind, wobei sie sich durchaus nicht bloß an die bewohnte gehalten, sondern ins Unbewohnbare hinübergegriffen haben und erst an den Grenzen des Bekannten Halt machten. Mit der Erweiterung der bekannten Erde auf Kosten der unbekannten sind seit Hanno und Pytheas die politischen Räume an Größe und Zahl immerfort gewachsen, wobei ein unbekanntes Gebiet nach dem anderen politischen Wert empfing. So werden auch Räume, die uns noch unbekannt sind, politische Bedeutung gewinnen, bis die ganze Erde bekannt und politisch verwertbar geworden, und unsere „Welt" auch im politischen Sinn größer als jede frühere sein wird. Wir haben in Afrika noch in den letzten Jahren die Entdeckung und politische Besetzung Hand in Hand gehen sehen und sind Zeugen gewesen, wie die Versuche, den geographischen Nord- und Südpol zu erreichen, bei allen daran beteiligten Völkern den Charakter nationaler Leistungen zur Gewinnung idealer Güter von politischem Werte angenommen haben. Die große Bedeutung der Geschichte der geographischen Entdeckungen für die allgemeine Geschichte beruht eben in dieser Verbindung. Sie ist es, die zugleich auch die politische Geschichte in eine tiefere notwendige Verbindung mit der allgemeinen Geographie setzt.

Die Auffassung der Raumverhältnisse durch die Historiker wird allerdings dadurch getrübt, daß diese sie unter Bezeichnungen einführen, die das Wesen der Sache maskieren. Wenn man von der „vorherrschend territorialen Stellung" einer Macht spricht, meint man die räumliche Größe ihrer Grundlage. Territorial nennt nicht das Wesen der Sache, sondern nur die Erscheinung, es ist ein Ausdruck zweiten Ranges. In dem Ausdruck „Machtverhältnisse" liegt ebenfalls in der Regel der Raum und in dem (bei J. G. Droysen beliebten) „Ponderation der Mächte" ganz besonders, da hier die Anordnung nach den Machtverhältnissen gemeint ist, in der immer der Raum seine große Rolle spielen muß. In allen solchen verhüllenden Bezeichnungen kommt die Lehre der Geschichte nicht zum genügenden Ausdruck, daß alle mit räumlichen Veränderungen verbundenen Ereignisse von ganz besonderer Bedeutung sind. Wenn Mommsen (Kap. III, Buch 5) die römische Eroberung Galliens ein Ereignis nennt, „dessen Folgen noch heute die Geschichte der Welt bestimmen", spricht er die allgemeine Eigenschaft räumlicher Veränderungen aus, lang nachzuwirken. Die politische Geographie kann sich auf die Dauer mit dieser bloß anstreifenden Betrachtung einer im Grund so echt geographischen Erscheinung nicht begnügen und muß eine systematische Behandlung für eine ihrer wichtigsten Aufgaben halten.

Die Weltmächte. Der Zusammenhang aller Länder mit der ganzen Erdoberfläche lebt nicht bloß in der Abstraktion, sondern ist und wirkt in der Gegenwart und in alle Zukunft. Mit dieser Gemeinsamkeit der Grundlage sind ihre Berührungen und Wechselbeziehungen gegeben, so daß sie trotz aller Unterschiede und Grenzlinien niemals als ganz gesonderte Existenzen zu denken sind. Darin liegt eine große Ursache der Fortschritte der Menschheit, daß, je mehr

Länder und je größere herauswuchsen, desto näher sie sich rücken und in um so innigere Wechselwirkungen treten mußten. Geschichte ist also Näherrücken und Zusammendrängen. Von dem gegebenen Raum jedes Zeitalters hing es ab, wie weit sie wachsen mußten, um in Wirklichkeit „Weltmächte" zu sein, d. h. die bekannte Erde zu umspannen, und damit war auch für jedes einzelne, selbst das kleinste Land eine mit dem Wachsen des Ganzen sich verändernde Stellung gegeben. Da die Größe der Erdoberfläche dieser Entwickelung Schranken setzt, so kann ihr Höhepunkt immer nur von wenigen Staaten in der gleichen Zeit erreicht werden. Natürlich ist ebenso auch die Zahl der kleineren Mächte von den 124 Millionen Quadratkilometern abhängig, die allen zur Verfügung stehen. Auf diesen fänden zwar über 200 Deutschlande oder Frankreiche Platz, aber dieser weite Raum schrumpft gleich zusammen, wenn die fünf wahren Großstaaten unserer Zeit: England, Rußland, China, die Vereinigten Staaten und Brasilien sich darein teilen, denn diese nehmen schon fast die Hälfte davon in Anspruch. Was übrig bleibt, ist noch immer groß für geschichtlich befestigt in sich ruhenden Besitz, klein aber für weitgreifende Entwürfe eines neuen Alexander oder Napoleon. Die ganze Erde genügt nur für einige große politische Bestrebungen und um so mehr, da sie ja nicht nur die politischen Räume zusammendrängt, sondern auch die Bewegungs- und Wachstumsantriebe beschränkt. Rußland kann nicht wachsen, ohne mit dem britischen oder chinesischen Reiche zusammenzustoßen. Wir haben es erlebt, wie, als nur Deutschland bescheiden genug in die Reihe der Kolonialmächte eintrat, sofort ein Gefühl der Enge durch die Welt ging und der noch unverteilte Raum in kurzer Zeit genommen war. Nur auf diesem engen Planeten bildet eine Fläche von 5 Mill. qkm die Grundlage einer „echten" Großmacht. Deswegen verdrängt eine Macht die andere aus der Weltmachtstellung; was heute England ist, war früher Spanien, so wie in jenem engen Horizont, an dem die Westwelt noch nicht aufgegangen war, das Imperium Romanum und das Perserreich unter Darius nicht nebeneinander bestehen konnten, und überhaupt das Nacheinander der „weltherrschenden" Mächte zum Wesentlichen der alten Geschichte gehört. Das ist eine reine Raumerscheinung. Wir können doch in jeder Zeit nur die Macht eine Weltmacht nennen, die in allen Teilen der bekannten Erde und besonders auch an allen entscheidenden Stellen durch eigenen Besitz machtvoll vertreten ist. Eine solche ist auch heute nur das britische Reich. Die weltweit verteilten Interessen machen keine Weltmachtstellung; der Weltverkehr verstattet ja auch eingeschränkten Staaten wie Belgien und der Schweiz, solche zu pflegen. Selbst eine Landmasse wie die Rußlands würde zur Weltmacht erst durch die weitere Ausbreitung am Stillen Ozean und eine entsprechende Stellung am atlantischen werden, da nur die Weltmeere ihr die Wege öffnen zur etwaigen Erstreckung ihrer Macht auf Länder der westlichen und südlichen Halbkugel. Wenn in den Geschichtswerken von der Weltmacht Roms, dem Weltreiche des Darius, der Weltstellung des deutschen Kaisertums im Mittelalter und manchen anderen weltbeherrschenden Erscheinungen gesprochen wird, so kann dafür eine Berechtigung nur in dem engen Horizont der Zeiten gesucht werden, auf die sie sich beziehen. In unserer Zeit sind solche Ausdrücke nur noch ornamental und müssen vor der wirklichen Größe wahrer Weltmächte rasch veralten.

Die Berechtigung des Kosmopolitismus. Im Begriff Weltmacht liegt eine leicht erkennbare Übertreibung. Bei der Art, wie die Völker verteilt sind, und bei unseren heutigen politischen Einrichtungen und Zuständen, ist die Ausdehnung einer einzigen Macht über die ganze Ökumene undenkbar. Nur in der Dichtung kann ein Weltstaat mit 1500 Millionen „Weltbürgern" erstehen. Und dennoch ist es ganz verfehlt, den Kosmopolitismus aus der praktischen Politik wie ein unnützes Hirngespinnst verbannen zu wollen. Schon vor hundert Jahren bewies die geistige Gemeinschaft der Kultur- und Litteraturvölker Europas, daß jedem einzelnen Volke die Grenzen seines Landes und allen die des Erdteils zu eng geworden waren. Die Weltlitteratur und das geistige Weltbürgertum, die sich nun verwirklichten, konnten unmöglich ohne politische Rückwirkungen bleiben. Die Menschenrechte, die Bewegung gegen den Sklavenhandel, ja gegen die in den meisten außereuropäischen Ländern so tief gewurzelte Sklaverei, die rücksichtsvolle Eingeborenenpolitik des größten Kolonialstaates, Englands, gingen aus einem allen Kulturvölkern der Gegenwart eigenen ganz kosmopolitischen Menschheitsbewußtsein hervor. In diesem Sinne hören wir Karl Peters von einem „europäischen Gemeinbewußtsein" sprechen, das am Ausgang des 19. Jahrhunderts die prinzipielle Anerkennung der Menschenrechte für sämtliche Angehörige der Gattung Mensch verlangt.[1]) Wir finden den Ausdruck ganz treffend, wenn wir auch die Berechtigung gerade dieses Urteiles des „Gemeinbewußtseins" nicht zugeben. An seiner weltweiten Geltung kann niemand zweifeln, und das Beiwort „europäisch" ist eigentlich schon zu klein dafür. Das ist aber nur ein Tropfen aus dem Strome der Bewegungen, die nach universaler, d. h. über die bewohnte Erde sich ausbreitender, Geltung ringen. Unsere Kultur und das Christentum streben nach weitester Ausbreitung, und der Verkehr hat über sie hinweg, wie immer, sie schon erreicht. Das ist der greifbarste Kosmopolitismus, daß es heute keinen Winkel auf der Erde giebt, wohin nicht die Ideen und die stofflichen Erzeugnisse des europäischen Kulturkreises dringen. Die politische Geographie mündet noch auf einem besonderen Wege in diese Richtung ein. Jede Art geographischer Betrachtung strebt weltweiten Umblick an. Er ist eine Hauptaufgabe alles geographischen Studiums. Der Vorzug der geographischen Fundierung der politischen Anschauungen und Urteile liegt zu einem großen Teile in der Vervielfältigung der zu Grunde gelegten Erscheinungen. So wie es Lehren der Geschichte giebt, die die Zeit erteilt, so giebt es Lehren der Geographie, die wir im Raume suchen und vergleichen. So liegt auch im Umblick über die Erde ein Korrektiv für die selbstgenügsame Beschränkung des europäischen Gesichtspunktes. Vor dem Hintergrunde der Gesamterde erscheint vieles als gering oder zufällig, was in diesem Erdteile uns bedeutend erschienen war. Europa ist wirtschaftlich, politisch, vor allem aber kulturell gar nicht ohne die anderen Erdteile zu denken. Sind doch die blühendsten Gemeinwesen in allen anderen Erdteilen geradezu Ableger von Europa. Im politisch-geographischen Horizont Europas liegen längst alle Erdteile und steigen nun immer höher empor. Nur der politisch Weitsichtige versteht seine Zeit, und ebenso bestimmt wie an den physikalischen ist an den politischen Geographen die Forderung zu stellen, daß er

1) Dr. Karl Peters, Das deutsch-ostafrikanische Schutzgebiet 1895. S. 403.

auf der ganzen Erde zu Hause sei. Das ist der Kosmopolitismus, den die geographischen Studien fördern sollen.

Erdteile und Länderräume. Von der ungleichen Verteilung des Landes an die Erdteile hängt die ungleiche Verteilung politischer Räume über die Erde ab. Da Asien nahezu fünf-, Amerika vier- und Afrika dreimal so groß als Europa ist, steht die außereuropäische Welt der europäischen als eine geräumigere, daher in Raumfragen mit größerem Maße messende, anspruchsvollere gegenüber. Europa und Australien, die nur 7,2 und 6,6% des ganzen Landes der Erde umfassen, bieten jedes nur einer einzigen wahren Großmacht Raum. Australien gehört ganz zum britischen Reich und ist eben im Begriff, sich samt Tasmanien und Neuseeland in einen Commonwealth of Australia, d. h. den ganzen Erdteil in einen Staat umzuwandeln: das erste Beispiel in der Weltgeschichte. Europa hat neben dem mehr als die Hälfte einnehmenden Rußland nur Platz für eine größere Anzahl von mittleren Mächten, von denen die Rußland an Flächenraum zunächststehende, Schweden-Norwegen, immerhin nur den siebenten Teil der Fläche Rußlands in Europa bedeckt. Die durchschnittliche Größe der europäischen Staaten gleicht der der Schweiz.

Europa hat 24 selbständige Staaten und 3 Gebiete, Färöer, Malta und Gibraltar, die mit den Kolonien in außereuropäischen Ländern zu vergleichen sind. Darunter ist ein einziger Staat von kontinentalen Dimensionen, der 55% von Europa einnimmt; dann folgen 7 Staaten zwischen 775 859 (Schweden-Norwegen) und 286 588 (Italien), die Großstaaten nach europäischem Raummaß sind, und 10 von 168 533 (Unmittelbare Besitzungen der europäischen Türkei) bis 29 957 (Belgien), nach demselben Maß Mittelstaaten, und 6 bzw. 9 Kleinstaaten. Die natürlichen Gründe dieser Verteilung erhellen leicht daraus, daß der größte europäische Staat ganz dem breiten Osten des Erdteiles angehört, während in der folgenden Gruppe Schweden-Norwegen, Spanien, Frankreich, Großbritannien und Italien deutlich durch die Naturformen Mittel- und Westeuropas bestimmt sind.

Asien hat 9 formell selbständige Staaten, wir können aber nur China, Persien und Japan als selbständig im Sinne europäischer Mächte auffassen und diese nehmen nicht ganz ein Drittel des Erdteils ein; dazu kommen Besitzungen von 7 europäischen Mächten, nämlich Rußlands, Englands, der Türkei, der Niederlande, Frankreichs, Spaniens und Portugals. Zerlegen wir aber diese Besitzungen in ihre innerhalb der kolonialen Abhängigkeit selbständigen Gebiete, so erhalten wir für Asien im ganzen 32 besondere politische Gebiete[1]), unter denen Sibirien, China, das Kaiserreich Indien (ohne die afrikanischen Dependenzen und Sokotra) und Russisch-Centralasien samt Transkaspien als Staaten kontinentaler Größe anzusehen sind; sie nehmen 73% des Erdteiles ein. Auch das freie Arabien, Niederländisch Indien, die asiatische Türkei und Persien, alle 4 bis 5mal größer als Deutschland, sind noch als große Staaten anzusehen. Afghanistan, Siam, Französisch-Hinterindien, Kaukasien, Japan und die Philippinen sind Gebiete von 550 000 bis 296 000, die denen der europäischen Großmächte gleichen. Ziehen wir die Grenze der mittleren Staaten bei Bhutan (34 000), so gehören die 9 kleineren Gebiete alle fremden Mächten und zeigen schon durch ihre peripherische Lage und Zerstreuung (Samos, Cypern, Bahrein, Hongkong, Macao u. a.), wie wenig sie mit dem asiatischen System der Raumverteilung zu thun haben. In diesem herrscht ohne Zweifel die breite Masse des nördlichen und mittleren Asien: drei Fünfteile des Erdteils an zwei Gebieter verteilt. Indien eröffnet die Reihe der mittleren Größen, weil es aber von einer Halbinsel aus sich tief in den Rumpf des Erdteils eingebohrt hat, ist es die weitaus bedeutendste davon. Gleich ihm gehören sie alle den Inseln, Halbinseln und Randländern West-, Süd- und Ostasiens an.

---

1) Unberücksichtigt bleiben dabei die nicht mehr als selbständig zu betrachtenden Pamirländer und die kleinen Gebiete östlich von Bhutan. Das nichttürkische Arabien ist als eines gezählt.

In Australien betrachten sich die 5 Kolonien mit Tasmanien und Neuseeland als ein Ganzes und haben seit Jahren durch selbständige Übereinkünfte die Gemeinsamkeit ihrer Interessen gewahrt. Ihre Vereinigung ist, begünstigt durch das Mutterland, seit den Konferenzen in Hobart Town im Januar d. J. in das Stadium der amtlichen Vorbereitung getreten. Nach ihrem geschichtlichen Alter unterscheiden sich auch die Räume der fünf kontinentalen Kolonien, genau wie in Nordamerika. Die jüngsten, Westaustralien und Queensland und das Nordterritorium, nehmen fast das Dreifache des Raumes der drei älteren ein. Die geringe Größe von Victoria und Neusüdwales entspricht ihrer Lage an dem einzigen verschmälerten und reicher gegliederten Südostende Australiens, die geringe Größe der übrigen Teile liegt in ihrer Inselnatur.

Afrika ist gegenwärtig in einer politischen Umsetzung begriffen, die fast alle Gebiete in Mitleidenschaft zieht, so daß kaum für ein einziges eine annähernde Größenzahl angegeben werden kann. Wohl erkennbar aber ist die Thatsache, daß die 7 größten Gebiete alle außerafrikanischen Mächten gehören und daß erst mit Marokko, das nur als Mittelstaat gelten kann, die Reihe der Staatenbildungen der Einheimischen beginnt. In das größte Strombecken Afrikas hineingebettet, ist der Kongostaat unter jenen größeren der verhältnismäßig abgeschlossenste, wenn auch fast der jüngste. Das Fehlen einer Macht von überwältigender Größe in Afrika hängt mit der Verteilung der größeren Hälfte des Erdteiles an 8 fremde Mächte und dem Mangel einer einheimischen Großmacht von der Art Chinas, wohl aber auch mit der politischen Unfruchtbarkeit der Wüste zusammen, die in dem politisch fortgeschrittensten Norden ein Viertel des Erdteiles einnimmt.

In Amerika, das in Nord-, Mittel- und Südamerika (ohne Berücksichtigung der Polarländer) sich im Verhältnis von 52 : 2 : 46 teilt, herrscht im Norden eine ganz andere Zuteilung als im Süden und ebenso zeigt Mittelamerika (mit Westindien) eine eigenartige Verteilung der Räume. Nordamerika ist wesentlich zwischen den Vereinigten Staaten und den Dominion von Canada geteilt. Mexiko kommt als Staat von charakteristisch südamerikanischer Dimension, 4,3 mal kleiner als die Vereinigten Staaten, hinzu. In dem kleinen Raum von Mittelamerika finden wir dagegen eine Zerstückelung, wie sie nur wieder in Europa vorkommt. Es ist unter 7 selbständige Staaten und 12 besondere Kolonialgebiete geteilt; von diesen ist der größte, Guatemala (125 100), kleiner als der kleinste Südamerikas, Uruguay (178 700), und die Durchschnittsgröße übertrifft nicht viel die des Herzogtums Braunschweig. Von Südamerika ist fast die Hälfte (47%) von Brasilien eingenommen, das im breitesten Teil der Erdteilshälfte und im größten Strombecken der Erde liegt. In den Rest teilt sich die folgende Größengruppe der Staaten von der fünffachen bis doppelten Größe Deutschlands (von Argentiniens 2 789 400 bis Chiles 776 000 qkm) so, daß nur ein Zehntel für die von diesen weit abstehenden kleineren Gebiete (von Ecuador 299 600 bis Französisch Guayana 78 900 qkm) übrig bleibt.

Überblicken wir die Austeilung der Erdteile an die drei konventionellen Größengruppen selbständiger Staaten: kontinentale Staaten (bis 5 Mill. qkm herab), mittlere Staaten (5 bis 0,2 Mill. qkm) und Kleinstaaten:

	Kontinentale Staaten	Mittlere Staaten	Kleine Staaten
Europa	1	7	16
Asien	3	8	5
Afrika	—	15	4
Amerika	3	9	12
Australien	1	—	—
Oceanien	—	—	—

Sehen wir von dem politisch erst sich entwickelnden Afrika ab, so sind in allen Erdteilen die Staaten von kontinentaler Größe im Übergewicht. Sie zeigen außerdem eine viel engere Größenverwandtschaft als die mittleren und kleineren Staaten, die den gegebenen Raum in mehr zufälliger Weise ausnützen, während jene ihn bis zu den natürlichsten Schranken ausfüllen, d. h. von Meer zu Meer, ihm also auch sich enger anschließen. Wo

den mittleren und kleineren Staaten ähnliches beschieden ist, liegt es nicht in der Größe, sondern der Gestalt der Erdteile, weshalb die allerkleinsten Staaten und Kolonien, abgesehen von den Gliedern von Bundesstaaten, ausnahmslos auf Inseln oder Küstenstrichen liegen. Was von diesen kleinen älteren Entwickelungsstufen angehört, das würde erst zu erkennen sein, wenn man eine Tafel der Raumgrößen vor der Entwickelung der häufigen großen und mittleren Staaten aufstellen könnte, die überall ein unbedingtes Vorherrschen der kleinen und kleinsten Staaten, in Nordamerika, Australien und Nordasien selbst unter Ausschluß aller Mittelstaaten, zeigen würde. Zu einer genauen Darstellung dieser Verhältnisse fehlt aber leider das Material. Doch wissen wir genug, um den allgemeinen Satz aussprechen zu können, daß die sich selbst überlassenen Neger, Indianer, Malaien, Hyperboräer und Australier keine Staaten, mit wenigen und rasch verschwindenden Ausnahmen, gebildet haben, die über die Linie der Mittelstaaten hinausgingen, und in der Regel in kleinstaatlichen Verhältnissen leben. Umgekehrt wird uns Afrika wohl in zehn Jahren ein anderes Bild, kontinentale Größen aus den mittleren herausgewachsen, vor Augen führen. Der Zahl nach sind die meisten Staaten von kontinentaler Größe in den größten Erdteilen zu finden; daneben ist es aber bezeichnend für die fortgeschrittene räumliche Entwickelung der Staaten in allen Erdteilen, daß die von mittlerer Größe (2—0,5 Mill. qkm) fast ebenso zahlreich sind, wie die kleinen, die in Europa und Asien heute nur als noch nicht aufgesogene Reste erscheinen. Da wir das Wachstum der Staaten aus diesen Betrachtungen vorläufig ganz ausschließen, greifen wir aus dem Zusammenhang zwischen Alters- und Größenstufen überhaupt nur die Thatsache heraus, daß sämtliche Staaten von kontinentaler Größe junge Gebilde sind; auch China hat erst in den letzten Jahrhunderten seine heutige Ausdehnung erreicht, während die kleinsten, wie Monaco, San Marino, Andorra, die Hansestädte, zu den ältesten gehören.

Beziehen wir die heutige Verteilung der politischen Räume auf Europa, so sind zunächst Russisch-Asien und das chinesische Reich größer als Europa, beide zusammen nahezu 3 mal so groß, Britisch-Asien ist fast genau so groß wie das europäische Rußland. In Afrika nehmen die französischen, britischen, portugiesischen und deutschen Besitzungen und der Congostaat einen Raum ein, der den Europas noch um mehr als 2,3 Mill. qkm übertrifft. Die französischen Besitzungen in Afrika sind schon jetzt 5 mal, die deutschen 3,5 mal größer als ihr Mutterland, der Congostaat ist fast 80 mal größer als Belgien. In Amerika sind die Vereinigten Staaten, die britischen Besitzungen und Brasilien Länder, deren Flächenraum wenig hinter dem Europas zurückbleibt, in den Grenzen der Vereinigten Staaten könnten 14 bis 15 Länder wie Deutschland oder Frankreich Raum finden. Der Durchschnitt der 23 Staaten und Kolonien in Amerika ist mit 1 667 000 qkm dreimal so groß wie die Fläche Frankreichs oder Deutschlands und 40 mal größer als die durchschnittliche Größe der Staaten Europas. Fügen wir zu den 18 selbständigen Staaten Amerikas die Besitzungen der europäischen Mächte in Amerika nach ihrer heutigen Gliederung, so erhalten wir noch 19 Kolonialgebiete oder unselbständige Staaten, von denen 11 kleiner sind als der kleinste selbständige amerikanische Staat, Haïti, der 28 676 qkm zählt. Die Durchschnittsgröße dieser 37 Gebiete beträgt aber immer noch 1 036 000 qkm.

Noch sind in der Geschichte Europas die Folgerungen zu ziehen, die aus der unvermeidlichen Rückwirkung dieser außereuropäischen auf die europäischen Raumverhältnisse sich ergeben. Wie alles Unvollendete wirkt dieser Zustand beunruhigend, vor allem naturgemäß bei jenen Ländern, deren Größe nicht die Natur selbst angewiesen hat. Europa erkauft den Vorzug der zusammengedrängten Lage in der kulturgünstigsten gemäßigten Zone mit dem Nachteil des engen Raumes. Man kann von gemeineuropäischen Übeln sprechen, die in diesem Grunde wurzeln.

Auch in den Zeiten mächtiger Expansion ist in Europa den Europäern immer nur eine bruchstückweise Ausbreitung in kleineren Gebieten möglich gewesen, da jedem Wanderstrom Gegenströme entgegenwirkten, die ihn spalteten. So ist die deutsche Ausbreitung nach Osten ein mühsames Vordringen und Durchringen in einzelnen Gebieten, ein gezwungenes Zurückbleiben in anderen. Das Endergebnis ist dann die zersplitterte Lage, reich an Reibungen, wie wir sie im Osten Deuschlands finden. So ist auch eine europäische Krankheit die Notlage des Ackerbaues, die in der Verdichtung der Bevölkerung auf zu eng gewordenem Raume, in der Erschöpfung des Bodens bei zunehmender Wettbewerbung mit größeren, jüngeren, dünn bevölkerten und billig erzeugenden Ländern beruht.

Da jedes Zeitalter aus seinen Raumgrößen das Maß seines Urteils schöpft und zugleich unter der Herrschaft des Gesetzes der Zunahme der politischen Räume steht, sehen wir in der Gegenwart nicht bloß Reiche von einer Ausdehnung, die dem Altertum fremd war, sondern noch weitergehende Raumtendenzen, die zu den Besonderheiten der neuesten Geschichte gehören. Reiche, die halbe Kontinente umfassen, suchen dazu noch ganze Erdteile in ein „politisches System" zu bringen. Als der Kardinal Alberoni in den dreißiger Jahren des 18. Jahrhunderts die Vereinigten Staaten von Europa mit europäischem Reichstag u. s. w. vorschlug, wie phantastisch erschien da der Plan und wie unerwartet hat ihm heute der Verkehr, überhaupt die Kultur schon vorgearbeitet! Für den nordamerikanischen Staatsmann reicht das amerikanische System von Grönland bis Kap Hoorn, umfaßt Cuba, Hawaii und Samoa, wo es sich mit dem australischen Ideal des Zusammenschlusses aller Inseln des Stillen Ozeans mit Australien kreuzt.[1]) Muß in Europa die Bildung zusammenhängender Reiche von asiatischer oder amerikanischer Größe als unmöglich erkannt werden, so macht sich doch die Tendenz auf großräumige politische Entwürfe, die nachweislich durch außereuropäische Verhältnisse angeregt sind, in milderer Form geltend. Die Ähnlichkeit wirtschaftlicher Verhältnisse in den großen Reichen, zwischen die die west- und mitteleuropäischen Länder eingeschaltet zu sein scheinen, in Rußland und den Vereinigten Staaten, hat die Mahnung zum Zusammenschluß gezeitigt. Caprivi nannte am 10. Dezember 1891 im Reichstage bei der Beratung der neuen Handelsverträge eine weltgeschichtliche Erscheinung, die er hoch anschlage, die Bildung großer Reiche, ihr Selbstbewußtsein und ihr Streben, gegen andre sich abzuschließen; der Schauplatz der Geschichte habe sich erweitert, die politischen Proportionen seien größer geworden, „und ein Staat, der als europäische Großmacht eine Rolle in der Geschichte gespielt hat, kann, was seine materielle Kraft angeht, in absehbarer Zeit zu den Kleinstaaten gehören. Wollen nun die europäischen Staaten ihre Weltstellung aufrecht erhalten, so werden sie nicht umhin können, so weit sie wenigstens ihren sonstigen Anlagen nach dazu geeignet sind, sich eng an einander zu schließen". Mit anderen Worten, auch Europa wird das Ideal eines den Erdteil oder wenigstens einen großen Teil davon erfüllenden politischen Ganzen vorgehalten. Sollte über die geographische Zerteilung

1) Besonders von neuseeländischen Staatsmännern vertreten. Vgl. Sir Julius Vogel, New Zealand and the South Sea Islands and their relation to the Empire. London 1878, und die Rede des neuseeländischen Premierministers Seddon in Holidaba am 11. Januar 1895 (Times 15. Januar), in der die Notwendigkeit ausgesprochen wird, daß die Inseln des Stillen Ozeans „are peopled by the British Race".

und ethnographische Zersplitterung Europas dieser große Raumgedanke triumphieren, dann wäre dieses die größte Leistung, deren er überhaupt fähig ist. Freilich, wie ganz anders wird selbst dann der mannigfache Inhalt diesen Raum erfüllen als im angelsächsischen Australien und Nordamerika, im russischen Nord- und Mittelasien oder im spanisch-portugiesischen Südamerika! Europas Völker- und Staatenwelt wird immer die Spuren einer Geschichtsepoche tragen, die kleinere Räume ins Spiel brachte als die unsere; sie wird ebendarum immer den Eindruck des Altertümlichen machen.

Auch die Unterschiede zwischen den Nord- und Süderdteilen beeinflussen die Größe der Staaten. Die große Landausbreitung im Norden der Nordhalbkugel gab in Europa, Asien und Nordamerika Raum für die größten Staaten. Die zwei Staaten von kontinentaler Größe auf der Südhalbkugel verhalten sich dem Flächenraum nach zu denen der Nordhalbkugel wie 2 : 7. Darin liegt nicht bloß die Hebung der politischen Macht der Nordhalbkugel, sondern auch die Steigerung der Wettbewerbung der Staaten und Völker, die mit der Zahl der Menschen und der Staaten steigt. Auch mit der Zahl ihrer Staaten stehen die Nordkontinente den Südkontinenten überwältigend gegenüber. Wir müssen Afrika auslassen, da es politisch noch nicht genug organisiert ist, um mit den anderen verglichen werden zu können. Wie wir aber auch zählen möchten, immer bleiben die Staaten der Norderdteile mindestens doppelt so zahlreich als die der Süderdteile.

Ländergestalt und politische Räume. Die Größe der politischen Räume ist überhaupt in jedem Teil der Erde von der äußeren Form, der Bodengestalt und der durch beide bedingten Bewässerung abhängig und zwar nach der Regel, daß das räumliche Wachstum der Staaten durch alle Umstände gefördert wird, die die geschichtliche Bewegung beschleunigen. Bei den Völkern, die wir als die geschichtlichen im eigentlichen Wortsinn zu bezeichnen lieben, in deren Händen wir von ihrem ersten Auftreten an Schiffe und Eisen erblicken, ist das Flüssige immer belebend und beschleunigend wirksam gewesen und ihre Staaten sind auf Inseln und an Küsten, Flüssen und Seen hingewachsen. Daher waren reichgegliederte Länder mit vielen Buchten, Halbinseln, Inseln und Flußmündungen die bevorzugten Gebiete ihrer Staatenbildung. Da nun aber das Wasser gliedernd zwischen die Teile des Landes hinein tritt, zerlegt es sie in natürlich begrenzte Abschnitte, wovon Griechenland und des weiteren überhaupt das Mittelmeergebiet die besten Beispiele geben, und die Staaten sind immer gern in diese Abschnitte hineingewachsen und waren zufrieden, sie bis zu ihren Grenzen zu erfüllen, wo sie frühen Abschluß und in einer konzentrierten Raumauffassung Beschleunigung der Reife fanden. Die ältesten Staaten, von denen die Geschichte der alten Welt erzählt, stehen alle unter dem Einfluß der Größenverhältnisse der mittelmeerischen Länder. Halbinseln, Inseln und Stromoasen bilden den Boden, auf dem sie erwachsen sind, und der ließ sie alle nicht über mäßige Dimensionen hinauswachsen. In dem größten von ihnen, dem römischen Reich, waren mit Italien vereinigt die iberische und Balkanhalbinsel, Kleinasien, Mauretanien, Syrien, Mesopotamien, Ägypten, sämtliche Inseln des Mittelmeeres und draußen Britannien: fünf Sechstel des Reiches bestanden aus solchen natürlich abgegrenzten Stücken, von denen viele vorher anderen Reichen angehört hatten und später in andere Reiche wieder im gleichen Format

übergegangen sind. Die verschiedenen mohammedanischen Reiche in diesem Gebiet bis herab auf das türkische unserer Tage fügten immer wieder neu einige von diesen natürlich beschränkten Elementen zusammen, die daher auch ähnliche Größenverhältnisse zur Folge hatten. So wie unser Erdteil nach Osten zu sich kontinental ausbreitet und nach Westen sich in immer engere Gebiete zusammenzieht, so ist auch seine politische Gliederung. Die Reihe: England 314 628, Frankreich 536 408, Deutschland 540 483, Österreich-Ungarn 625 557, Europäisches Rußland 5 389 985 qkm (mit Polen und Finland) zeigt die Zunahme der Staatsgebiete nach Osten. Dasselbe spricht die Thatsache aus, daß westlich von dem 30° ö. L., dem Meridian der Donaumündungen, das Europa der mittleren und kleineren Mächte, östlich davon das Europa des einzigen massigen Rußland liegt.[1])

So kehrt in Asien wie in Europa der Gegensatz in den kleineren Reichen der gegliederten Süd- und Westseite und den großen der massigen Nord- und Ostseite wieder. Wir finden ihn selbst zwischen Frankreich, dem durch Meere und Gebirge natürlich abgegrenzten, und dem mit größerer Möglichkeit des Ausgreifens nach Osten ausgestatteten Deutschland, dessen Großmächte von dem breiten Osten nach dem zersplitterten Westen zurückwuchsen. Selbst die Balkanhalbinsel zeigt die Vergrößerung der Staaten nach dem rumpfartig breiten Norden, wie Indien nach Nordwesten zu.

Da in jedem Erdteil, auch wenn er nicht reich gegliedert ist, die großen ungebrochenen Räume im Inneren, die natürlich zerteilten am Rande liegen, so ist immer das weite Innere die Quelle, an der die Bildung großer Räume schöpft, die dann den Gegensatz der Rumpf- und Gliederstaaten erzeugt. Das persische Reich wurde in der Reihe der sogenannten Weltreiche des Altertums das erste wahrhaft große, weil es tiefer als alle die früheren am Saum der Länder haftenden in den massigen Kern Asiens hineingriff. Das alte China hat seine kontinentalen Ausmessungen erst erreicht, als die Innengebiete Tibets und der Mongolei sich ihm erschlossen. Britisch Nordamerika ist aus den zwischen Meer- und Seenkette gelegenen, durch den S. Lorenz, Ottawa und Richelieu reich gegliederten, die doppelte Größe Deutschlands kaum erreichenden, Unter- und Obercanada (heute Quebec und Ontario) hervorgewachsen, und als die Wiege der Vereinigten Staaten kann der kaum 38 000 qkm umfassende Strich in Neuengland betrachtet werden, der Massachusetts, Rhode Island und Connecticut umfaßt. Virginien, das als Kern der Südstaaten angesehen werden könnte, hat 110 000 qkm. Der Raum beider Kerne verhält sich zu dem Ganzen der Vereinigten Staaten von heute wie 1 : 62.

Da nun die geschichtliche Bewegung auch in der Staatenbildung fast stets von der Peripherie nach dem Inneren vorschreitet, wie der Verkehr und die Kultur, so sind auch die peripherischen Länder ihrem Wesen nach die kleineren, älteren, früher gereiften. Jenes Vorschreiten ist eben deshalb auch ein Fortschritt von kleineren zu größeren Staaten, die erst an der Peripherie sich bilden und oft plötzlich riesig anschwellen, wenn sie die Räume des Inneren erreicht haben, wofür die jungen Großstaaten und -kolonien Amerikas und Afrikas zahlreiche

1) Nicht zufällig hat sich der Vergleich der europäischen Staatenfamilie westlich von Rußland mit Griechenland dem hervorragendsten neueren Schriftsteller über Rußland aufgedrängt. Vgl. Anatole Leroy-Beaulieu, L'Empire des Tsars I, Kap. 1.

Beispiele geben. Dieser Vorgang nimmt erstaunliche Dimensionen an, wo die insulare Lage einen großen Länderraum von allen Seiten zugleich umfassen läßt, wie Australien, dessen peripherisch verdichtete Bevölkerung, dessen Großstädte, dessen rasches, kühnes Aufstreben den schärfsten Gegensatz zu dem einseitig aufgeschlossenen Sibirien bilden. Ähnlich ein großes Stromsystem von Zehntausenden von Kilometern Flußlänge, das das Land für Herrschaft und Verkehr gleichsam vorbereitet hat, wie die schnelle Bildung Brasiliens, der Congostaat, die frühere französische Ausbreitung am S. Lorenz und Mississippi zeigen. Diese natürlichen Bedingungen gehören zu denen, die sich immer wieder und durch alle politischen Formen durch geltend machen, da sie nicht bloß bildend, sondern auch erhaltend wirken. Europas vielgegliederter Westen und Süden wird immer die Entwickelung zahlreicher mittlerer und kleinerer Staaten begünstigen, wenn auch das Beispiel der Mächte von kontinentalen Dimensionen in den anderen Erdteilen einst nach Europa hinüberwirken sollte, ebenso wie Ostamerikas große Bodenformen und Ströme die Bildung politischer Räume in entsprechendem Stil gegen alle Zersetzungstendenzen, die in der Staatenentwickelung liegen, bisher durchgesetzt haben.

Die Beeinflussung geschichtlicher Bewegungen durch den Boden wirkt aber noch auf weniger auffallenden Wegen auf die Herausbildung der politischen Räume ein. Boden- und Vegetationsformen rufen zusammen mit der natürlichen Ausstattung mit Haustieren in allen Teilen der alten Welt, besonders aber Asien und Afrika, einen Nomadismus hervor, der seinem Wesen nach raumfordernd und raumbeherrschend auftreten und einen lebenzeugenden Gegensatz zu der Beschränkung des Lebens ansässiger Ackerbauer und sich notwendig zersplitternder Jägervölker in Waldländern bilden muß. Dadurch entsteht eine innere Gliederung der Erdteile in Wandergebiete und Beharrungsgebiete, die zum Teil mit der in Rumpf und Glieder zusammenfällt. Daher in der alten Welt die Lage der Gebiete lebhafter geschichtlicher Bewegung in dem großen Steppengürtel und den Nachbarländern, dagegen in Amerika und Australien in voreuropäischer Zeit ein langsames Fortschreiten und besonders Mangel jeder höheren staatlichen Entwickelung, wie sie dort durch die Schichtung herrschkräftiger Nomaden über Massen fleißiger Ackerbauer hervorgebracht wird: große Staaten in den Steppen- und subpolaren Gebieten, wo die dünne Bevölkerung der Unterwerfung keinen nennenswerten Widerstand bietet, mittlere Staaten in den Randgebieten, wo die Bewegungen aus den Steppenländern hin überschlagen, wie in Iran, Mesopotamien und in der ganzen Breite des Sudan vom indischen bis atlantischen Ozean. Der Zustand, der in den afrikanischen Negerländern bis zum ersten Vordringen der Europäer und Araber sich erhalten hatte, wo die Dorfstätchen von 10 bis 100 qkm in ihren ungelichteten Grenzwäldern oder Grenzsavannen, deren Flächenraum die Summe ihres eigenen erreichte und auch wohl übertraf, wie kleine Zellen in einem großen Magma lagen, war in allen Waldländern der Neuen Welt und Ozeaniens, in Alteuropa und Nordasien, wie in Australien die Regel und hatte sich bis nahe an unsere Zeit heran in Hinterindien sogar zwischen den größeren von der Küste und an den Strömen hereingewachsenen Staaten erhalten.

II.

Der Raum im Geist der Völker. Die Räume, in die hinein wir politisch denken und planen, sind nach dem Raume gemessen, in dem wir leben. Deswegen giebt es kleine und große Raumauffassungen, und ist bei Einzelnen und Völkern zu beobachten, daß ihre Raumauffassung wächst oder zurückgeht mit ihrem Raum, unabhängig von dem allgemeinen Gesetz des Wachsens der politischen Räume mit der Kultur. Der große Raum fordert zu kühner Ausbreitung auf, der kleine verleitet zu zaghafter Zusammendrängung. Bei jedem Einzelnen ist wie die Kraft des leiblichen auch die des geistigen Auges der Verstärkung fähig, und indem er an der Freiheit der Bewegung und Weite der Ausnützung die Größe des Raumes ermißt, modelt er darnach seine Anschauungen und Gewohnheiten. Und so in der Summe das Volk. Für dieses sehen wir den Staatsmann, der aus dem Geiste seines Volkes heraus handelt, mit demselben Maße die Landansprüche messen, nach dem der Landmann seine Nutzfläche auslegt. Die 200 qkm der Dalrymple-Riesenfarm bei Fargo (Dakota) sind ebenso charakteristisch amerikanisch wie die 9 000 000 qkm des Areals der Vereinigten Staaten. Der politische Raum, der so einst gewonnen war, kann zersplittern, die Idee von seiner Größe bleibt, um oft nach Jahrhunderten aus dem Reich der politischen Ideale herabgeholt, dem lebendigen politischen Sinn als neue Raumvorstellung eingepflanzt und dann so verwirklicht zu werden, wie die neuere Geschichte Deutschlands und Italiens lehrt.

Der Raum an sich, nicht ein bestimmter Raum, wird im Verhältnis zu der Kraft geschätzt, die zu seiner Bewältigung nötig ist, und diese wird an ihm gemessen und wird mit der Zeit immer mit ihm wachsen. Wenn Clausewitz in seinem „Feldzug von 1812 in Rußland" sagt: „Die Idee, welche man in Berlin hatte, war, daß Bonaparte an den großen Dimensionen des russischen Reiches zu Grunde gehen müsse"[1]), oder wenn Ralph Waldo Emerson, der neuengländische Weise, von den Vereinigten Staaten von Amerika rühmt, daß es ihnen besonders leicht falle, „die weitesten Anschauungen zu erzeugen", handelt es sich um diesen Raum, der in den Geist des Menschen beflügelnd oder lähmend übergeht. In diesem Sinne ist der Raum überhaupt eine politische Kraft und nicht nur, wie sonst, Träger politischer Kräfte. In jedem großen Feldherrn oder Herrscher ist eine große, oft weit der Zeit voraus eilende Auffassung des Raumes, die uns in den Entwürfen eines Alexander, Cäsar, Karl des Großen oder Napoleon ganz vertraut ist. Was aus dem Helden den Staatsmann macht, ist die Einsicht in das räumlich Mögliche; der Entdecker aber wird groß durch die Verwirklichung des für räumlich unmöglich Erachteten. Und der tief blickende Geschichtschreiber sieht unter den Ereignissen ihre Raumbedingungen durchscheinen und läßt sie uns mit erblicken.

Die Wege, Werkzeuge der Raumbewältigung, gehören zu den Ruhmestiteln großer Herrscher, die immer auch große Straßen-, Kanal- und Brückenbauer sind. Die Bedeutung der kürzesten Wege für den Verkehr eines weiten Landes hat sicherlich nicht zuerst der den Verhältnissen dienend sich anpassende Kaufmann,

---

1) Hinterlassene Werke des Generals Karl von Clausewitz, 7. Bd., S. 28.

sondern der Fürst und Feldherr erkannt. Nicht der russische Kaufmann, sondern Kaiser Nikolaus I. hat die oft verlachte, höchst staatsmännische geradlinig-kürzeste Verbindung Petersburg-Twer-Moskau geschaffen. Wie viel auch der friedlich sich ausbreitende Verkehr zur Erweiterung der wirtschaftlichen Räume beigetragen hat, der Krieg ist doch immer eine große Schule der Fähigkeit der Raumbewältigung geblieben. Wenn Feldherren durch unerwartete Märsche die größten Erfolge errangen, so ist darin nicht bloß eine physische Leistung, sondern ein rein geistiges Element überlegener Raumauffassung. Oft ging dieser Gewinn verloren, im Falle Alexanders und Cäsars blieb er der Nachwelt erhalten, deren Horizont er erweiterte. Es wiederholt sich in der Geschichte, daß jedes größere Land größere Aufgaben stellt und daß der siegt, der sie löst. Es ist ein Kampf um Raum, durch den die Raumauffassung beständig wächst. Noch größere Lehren als Rußland hat in unserem Jahrhundert Nordamerika der Kriegführung erteilt, wo sich beiden Parteien im Bürgerkrieg die Notwendigkeit aufdrängte, Eisenbahnen und Telegraphen in ungewohntem Maße heranzuziehen und mit immer größeren Kavalleriemassen die großen Entfernungen zu überwinden — die Armeen der Konföderierten bestanden im Westen oft zur Hälfte aus Reiterei — und sogar zu dem alten Gebrauch der Winterquartiere zurückzukehren.

Die Schule des Raumes ist langwierig. Jedes Volk muß von kleineren zu größeren Raumauffassungen erzogen werden, und jedes von neuem, wobei das Zurücksinken von diesen in jene immer wieder eintritt. Jeder Zerfall ist der Ausfluß einer zurückgegangenen Raumauffassung. Die Schwankungen und Unzulänglichkeit der römischen Politik und Kriegführung im ersten punischen Krieg zeigen den Übergang des von der Geschichte in die Schule genommenen, von der Natur des Schauplatzes unterstützten jungen Staates von unsicherer zu sicherer Raumbeherrschung auf dem Wege von Italien über Sizilien nach Libyen und Iberien. Mancher Raumgewinn des jungen Rom war aufgezwungen, und die nicht gewollte Hegemonie über die Länder des Mittelmeeres führte endlich zur Herrschaft über das, was damals im politischen Sinne die Welt war. Was im Norden und Osten unbewältigt blieb, das war für ihre mittelländische Auffassung ein drohend großes Land. Aber zu den Waffen, mit denen Rom Griechenland unterwarf, gehörte allerdings auch schon die Überlegenheit der Raumbeherrschung. Es ist sehr anziehend, an Ländern von so fester Umgrenzung wie Sizilien und Iberien das Wachsen der Raumauffassung zu verfolgen. Für Rom waren sie vergleichsweis klein geworden, für das Mittelalter waren sie wieder so groß, wie sie einst für Karthago gewesen, jetzt sind sie mäßige Provinzen und Mittelstaaten. Die Schule des Raumes wird aber erleichtert dadurch, daß ein wachsender Staat bei gleichen Dimensionen immer größer erscheinen wird als ein im Stillstand begriffener, denn ein Stück von der erst kommenden Größe fügt sich vor unserem geistigen Auge der Größe an, die wir heute fassen und greifen können. Durch die Wachstumsmöglichkeit wird das Bild des wachsenden Staates vergrößert, das wir nie mit scharfen abgeschnittenen Umrissen, sondern hoffnungsvoll unbestimmt in die Zukunft hineinragend erblicken.

Wir wollen endlich nicht jener Raumwirkungen vergessen, die nur mit der relativen Weite zu thun haben. Auch kleine Hochgebirgsländer geben ihren Bewohnern, soweit sie nicht in den Thälern beisammenstecken, das Gefühl der

Naturnähe. Im Gegensatz zum Städter ist dem Landmann eine freiere Entwickelung der Persönlichkeit möglich, die mehr Raum hat, weniger oft mit Menschen sich berührt. Die geschichtlichen Charakterzüge der germanischen Waldbewohner, der Bauern- und der Städtestaaten, haben mit dem weiteren oder engeren Raum zu thun, der dem Stamm und den Einzelnen gewährt ist.[1]

Die Fähigkeit der Raumbewältigung, die in der „Herrschergabe" und im „Organisationstalent" liegt, muß derselben Fähigkeit im Volk begegnen, wenn sie zu dauernder Vergrößerung eines politischen Raumes führen soll. Die Verbindung der weitblickenden Raumbeherrschung Einzelner mit der Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der Masse erreicht die größten Erfolge. Aus ihr schöpft die Geschichte eines Volkes den Schwung und die Nachhaltigkeit, die einst die Kolonisation der Deutschen im heutigen Nordost-Deutschland und später die der Angelsachsen in Nordamerika und Australien auszeichnete. Mit den wachsenden Räumen ist dieses Zusammenwirken zu einem System geworden, dessen Wege und Ziele die Geschichte der Vereinigten Staaten von Amerika ungemein klar zeigt. Da sehen wir die expansive Politik des Staates nicht bloß unterstützt, sondern auch vorbereitet durch das kühne Vordringen und Ausbreiten des Farmers und Kaufmanns, so gut wie des Entdeckers und Soldaten. Der Geist der Expansion geht durch das ganze Volk, dessen wirtschaftliche Ausbreitung der staatlichen den Weg bahnt. Die Verbindung ist weltgeschichtlich geworden, als die nach immer neuen Räumen strebende südstaatliche Plantagenwirtschaft der Politik der Vereinigten Staaten den expansiven Zug aufprägte, der rasch hinter einander das Mississippi-Becken, Texas und den ganzen Westen bis zum Stillen Ozean politisch umfaßte und ohne den Bruch mit den Nordstaaten noch weiter nach Mittelamerika und Westindien fortgerissen worden wäre. Hier ging die politische Ausbreitung weit über die wirtschaftliche hinaus. Wenn wir aber heute die europäischen Politiker geneigt sehen, die panamerikanischen Entwürfe der Nordamerikaner als politische Phantasien zu betrachten, so müssen wir an den steigenden wirtschaftlichen Einfluß der Bürger der Vereinigten Staaten zunächst in Cuba und Mexico denken. Wer diese Grundlage und Vorbereitung beachtet, gewinnt nicht den Eindruck des Phantastischen, sondern erinnert sich vielmehr daran, wie gerade der Kolonialpolitik der germanischen Völker, trotz weiter Ausgriffe, ein gewisser Zug von Gesundheit und Widerstandskraft immer darum eigen gewesen ist, weil sie auf wirtschaftlich vorbereitetem Boden oder doch Hand in Hand mit der wirtschaftlichen Expansion vorschritt, nie der „immense size of the physical problem" vergessend, vielmehr an ihr sich steigernd. Aus diesem Gesichtspunkt gewinnen die mit nordamerikanischem Kapital gebauten Eisenbahnlinien in Nordmexico und die dortigen Bergwerks- und Industrieanlagen der Nordamerikaner, die Panama- und Andenbahnen eine höhere Bedeutung. Wir glauben in ihnen Adern zu sehen, in denen politischer Einfluß seine Wege sucht. Darin liegt ja auch der Erfolg der Chinesen, die in der Mandschurei und Mongolei ein Land von der neunfachen Größe Deutschlands ihrem alten Reiche anschlossen. Es ist

1) v. Wietersheim führt den Gegensatz des römischen Regiments und des germanischen Familienstaats auf den engen und weiten Raum zurück, aus dem beide hervorgingen. Gesch. d. Völkerwanderung I, S. 347.

die politisch geleitete und geschützte, langsame und gründliche Arbeit kleinster Kräfte, die 100 000 Quadratmeilen ackerweise erobert und sich so fest einwurzelt, daß Frankreich gegen sie seit 1883 vergebens selbst in Tongking ankämpft.

Die Historiker der römischen, deutschen, englischen Expansion weht aus diesen Epochen, wo die Politik mit der Arbeit des Volkes zusammenging, ein gesunder Hauch an, von dessen Wesen sie sich aber oft keine Rechenschaft zu geben vermögen. Das Gesunde liegt eben in dieser Verbindung. Wo, wie noch heute in Amerika, die wirtschaftliche Ausbreitung sich auf einem Boden bewegt, dem sie unmittelbar auch politische Ergebnisse abgewinnt, da erkennt man erst die Ursachen so mancher Hemmungen und Beengungen in unserem Erdteil, wo die Geschichte ein Gedränge geworden ist und Wirtschaft und Politik ängstlich auseinander gehalten werden müssen. Staatsmänner und Geographen Europas sehen wir in gleicher Weise bemüht, in außereuropäischen Fragen die kleinen Auffassungen wegzuräumen, die Europa eingiebt. Immer von neuem betont Sir J. Strachey in seinen für praktische Politiker bestimmten Vorlesungen „India" (1888) die Notwendigkeit, Indien als eine Welt für sich aufzufassen, zwischen deren Ländern und Völkern größere Unterschiede herrschen, als zwischen denen Europas.

Es ist sehr lehrreich, mit dem Vorgehen der Germanen in Nordamerika das der beiden großen romanischen Kolonialmächte zu vergleichen, die von jenen dort fast überall abgelöst worden sind: Spanien und Frankreich. Spanien sandte genug kühne und fleißige Kolonisten, die sich rasch bis Kalifornien und zum La Plata ausbreiteten, aber nie genügte die politische Organisation, die es diesen Ländern gab, dem Bedürfnis weit zerstreuter, unter sehr verschiedenen Bedingungen lebender, junger Völker. Anerkanntermaßen ist die mit diesem Jahrhundert durchbrechende föderative Bewegung der notwendige Rückschlag gegen den Unsinn der Gliederung eines zwischen 100 Parallelgraden liegenden Weltreiches in drei Vize-Königreiche (Peru und Mexico, Neu-Granada kam sogar erst im 18. Jahrhundert hinzu). Umgekehrt zeigte Frankreich ein tiefes Verständnis für die Organisation einer wahrhaft kontinentalen Macht nach den geographischen Bedingungen, ihm fehlten aber die Kolonisten, um den schönen Plan der Verbindung der Stromgebiete des S. Lorenz und Mississippi durch das Binnenmeer der fünf Großen Seen ganz durchzuführen.[1])

Die Wirtschaft der großen Räume. Über weite Räume verbreitet sich ein thätiges Volk rasch, indem es die Orte mit den günstigsten Bedingungen am frühesten aufsucht und die erreichbarsten Vorteile am raschesten ausnützt. Von der Kraft, die zur Überwindung der Entfernungen aufgewendet wird, geht etwas in die wirtschaftlichen Unternehmungen über, die davon einen höheren Schwung empfangen. Noch belebender wirken die allgemeinen günstigen Bedingungen der Erzeugung und des Tausches unter großen Erträgen und hohen Löhnen. Die Vorteile des jungen Bodens werden rücksichtslos ausgenützt. An- und Abbau geschehen oberflächlich und einförmig und arten in Acker, Forst und

1) Throughout their effort in North America the French showed a capacity for unterstanding the large questions of political Geography . . . They seem to have unterstood the possibilities of the Mississippi Valley a century and a half before the English began to unterstand them. (Nath. S. Shaler in der Einleitung zum 4. Band von Winsors Narrative and Critical History of America S. XXIII.)

Bergwerk gern in Raubbau aus. Die ganze nordamerikanische Urproduktion ist die eines Besitzers, der mit wenig Kräften ein riesiges Areal auf rasche, hohe Erträge hin ausbeutet. In Rußland wie in Nordamerika und Australien daher die gleiche Erscheinung, daß jeder neue Zweig der Produktion nach kurzen Jahren in eine Krisis durch hitzige Überproduktion in der „Treibhausluft kolonialer Unternehmungen" verfällt. Und in beiden, wie in allen ähnlichen Gebieten der Ruf nach mehr Verkehrswegen, da die Ausbeutung des Bodens sich rascher ausbreitet als Straßen und Bahnen, und nach Absatz seines Überschusses strebt; und endlich auch nach mehr Boden, wenn der vorhandene den oberflächlichen Methoden nicht mehr genug erträgt, d. h. nach politischer Expansion. Daher ist die Frage der landwirtschaftlichen Konkurrenz Nordamerikas mit Europa wesentlich Raumfrage, und Max Sering bezeichnet als eine Hauptaufgabe seines Berichtes über die landwirtschaftliche Konkurrenz Nordamerikas, „festzustellen, wie viel Raum noch in Nordamerika zur Kolonisation vorhanden ist und unter welchen Bedingungen die bebaute Fläche weiterhin ausgedehnt werden kann".[1]) In Nordamerika selbst ist die Frage, wie viel Frucht- und Grasland durch künstliche Bewässerung aus den Steppen des dürren Westens gewonnen werden kann, heute ebenso brennend, wie vor fünfzig Jahren die der Eroberung neuer Territorien zum Ersatz der zu kleinen und zum Teil ausgesogenen Baumwollen- und Tabakländer Virginiens und der Karolinas: Irrigation und Immigration sind zwei nah verwandte Probleme des Nordamerika von heute geworden.

Vor die Aufgabe der Erfüllung und Ausbeutung eines weiten Raumes gestellt, wandelt sich ein Volk in einen großen wirtschaftlichen Ausbeutungsorganismus um, in allen dessen Lebensäußerungen Spuren des wirtschaftlichen Bestrebens kund werden. Von den Nordamerikanern hat man gesagt, nur die Religion teile sich mit der Erwerbsarbeit in die Interessen des Volkes.[2]) In allen politischen Fragen kommt ein wirtschaftlicher Kern zum Vorschein. Selbst den tiefst bewegenden Streit zwischen freien und Sklavenstaaten machte der parallele Gegensatz der schutzzöllnerischen nördlichen Industrie- und Handelsstaaten zu den Pflanzerstaaten des Südens, die für Freihandel waren, erst recht unschlichtbar. Der Expansionstrieb ist das große Schwungrad in der Kultivationsarbeit, von dessen Kraft alle Lebensregungen mitgeteilt erhalten, die alle mitreißt. Er strebt immer, die Politik sich dienstbar zu machen und wirkt besonders dadurch aus dem Wesen der Weltmächte heraus bedrohlich auf die Mächte mittleren Raumes ein.

Wirkung des weiten Raums durch die Größe seines Inhaltes. Der weite Raum eines Rußland oder der Vereinigten Staaten wirkt nicht bloß durch seine eigene, sondern auch durch die Größe dessen, was er umfaßt.

1) Die landwirtschaftliche Konkurrenz Nordamerikas in Gegenwart und Zukunft. 1887. S. 62.

2) Ähnlich von Australien: Die Politik von Queensland ist so ganz die Frucht der Entwickelung seiner Naturschätze, daß es unmöglich ist, von ihr zu sprechen, ohne vorher das Land zu beschreiben. Mit wenigen Ausnahmen sind die besten Männer der Kolonie damit beschäftigt, ihre Hilfsquellen zu erschließen. Die meisten politischen Fragen entspringen den materiellen Bedürfnissen wenigstens eines Teiles der Kolonie. Keine politische Spannung hält lange an, wenn sie nicht materiellen Verlust oder Gewinn bringt, und keine erscheint unwichtig, sobald sie dieses thut. Letters from Queensland by the Times Special Correspondent. London 1893, S. 93.

Rußland fügt die großartige Einförmigkeit seiner Ebenen, die in Europa unerreichte Höhe und Größe des Kaukasus und der Stromsysteme und Seen und den größten Binnensee der Erde unserer Vorstellung von seiner räumlichen Größe zu, die dadurch nur noch vergrößert werden kann. Je weiter ein Raum ist, ein desto treueres Bild der Erde ist er auch nach der Seite der Größenverhältnisse der von ihm umschlossenen einzelnen tellurischen Erscheinungen. Das trägt zur Ausbildung der großen Anschauungen im Geiste der Völker bei, die solche Länder bewohnen und beherrschen. Um so mehr als je weiter der Raum, desto vielfältiger die Berührung mit der Natur ist. Die Aufgabe der Raumbewältigung stellt den Menschen jeden Augenblick den Dingen der Natur gegenüber, wodurch eine sachliche und stoffliche Denkrichtung entsteht. „In jedem Ding den unmittelbaren Zweck und die Wirklichkeit des Lebens zu sehen" bezeichnen Russen als die Wirkung der Kulturarbeit auf dem russischen Boden. Derselbe praktische Zug geht durch die Nordamerikaner und Australier. Großräumige Völker sind daher auch bessere praktische Geographen als kleinräumige. Rom, England und die Vereinigten Staaten haben einen politisch-geographischen Blick, der mit ihrer geringen Pflege der theoretischen Geographie merkwürdig kontrastiert. In großen Räumen sinken die Unterschiede des Bodens und der ganzen Natur eines Landes tiefer, manche verschwinden überhaupt vor dem weiten Horizont. Nicht bloß das geistige Auge sieht sie so, sondern der politische Wille hat dieselbe Richtung; er legt ihnen keinen Wert bei, drängt sie eher zurück. Weil Spanien und Frankreich zu besonderen politischen Existenzen durch die reiche Gliederung der Umrisse Südwesteuropas gestaltet sind, gewinnen die Pyrenäen als trennendes Gebirge. An natürlichen Grenzen arm, betont Deutschland den Wert der Vogesen. Aber der Ural zwischen den weiten Ebenen Nordwest-Europas und Nordwest-Asiens verflacht sich. Ja, durch die Ähnlichkeit der zu beiden Seiten das Ural liegenden Länder wird diese Schranke unwirksamer, sie ist nur die Teilungslinie zwischen den beiden Reichshälften, die durch Boden und Klima ein Ganzes sind, und auch der Bevölkerung nach auf dem Wege sind, es zu werden. Das trägt zu der großen Eigenschaft Rußlands bei, die einheitlichste aller kontinentalen Mächte zu sein.

Der Streit der kleinen und großen Raumauffassungen. So wie der Kampf ums Dasein im Pflanzen- und Tierreich immer auch um Raum geführt wird, sind auch die Kämpfe der Völker vielfach nur Kämpfe um Raum, deren Siegespreis daher in allen Kriegen der neueren Geschichte ein Raumgewinn war oder sein wollte. In jedem der geschichtlichen Zeitalter lassen sich die Völker nach der Auffassung des politischen Raumes abstufen. Jene „großartige Auffassung und Ordnung der Dinge", in der Mommsen die Römer anfänglich gegen Pyrrhos und Mithritades unterlegen findet, ist der politische Raumsinn, durch den die angelsächsischen Völker in der alten und neuen Welt die besten und größten Länder erworben haben. Er bewirkt in Nordamerika eine großräumige Politik, die fast von Anfang an sich der Raumvorteile bewußt ist, die sie immer weiter zu vermehren strebt, wobei unbewußt eine treffliche praktisch-geographische Auffassung sich ebenso in großen Entwürfen (Nicaragua, Hawaii, Alaska), wie in kleinen Grenzfragen (Harokanal) bewährt. In West- und Mitteleuropa kann dieser Sinn sich bei der Unmöglichkeit, weitere Räume

zu gewinnen, nie so entfalten. Das europäische System der kleinen, aber intensiv benutzten Räume steht hinter jenem schon darum zurück, weil es nicht das der Zukunft sein kann, die, wie seit Jahrtausenden, auch heute auf immer größere Räume unablässig hinstrebt. Die größere Raumauffassung gerät notwendig in Streit mit der kleineren. Sie hat endgültig immer den Sieg errungen; auch wo sie unterlag, hat der siegreiche kleine Raum sich vergrößert. In der Regel ist aber der kleine Raum im Kampf mit dem großen zu baldigem Erliegen verurteilt. Wir sehen die europäischen Einwanderer in beiden Amerikas mit einer Überlegenheit auftreten, in der sehr bald die größeren Raumvorstellungen als eine der siegreichsten Eigentümlichkeiten sich geltend machen. Die Indianer waren in engen Vorstellungen befangen, die Europäer kamen mit Anweisungen auf Landstriche zwischen dem atlantischen und Stillen Ozean und ihre Regierungen suchten schon 100 Jahre nach der Entdeckung den Erdteil zu teilen.[1]) Die Indianer vermochten nichts gegen das hier sich entwickelnde Große, für das ihnen Überblick und Maßstab fehlte. Sie traten beliebig viel Land ab, das für sie keinen Wert hatte, griffen in die leeren Grenzstreifen der Stämme hinein und erkannten zu spät, wie die einzelnen Abtretungen rasch nach einem ihnen unverständlichen Plan sich zusammenschlossen, wie die Fäden eines Netzes, dessen Maschen sich rasch verengern. 200 Jahre nach den ersten schüchternen Festsetzungen haben die Indianer schon die Alleghanies verloren und es wird die Lehre verkündet, daß selbst der Mississippi nicht die natürliche Grenze des neuen Staates sei.

Noch viel größer war der Abstand der politischen Raumvorstellungen in anderen Gebieten, besonders Australien und Neuseeland, nach denen die Einwanderer des beginnenden 19. Jahrhunderts mit einem noch viel weiteren geographischen Horizont und mächtigeren Mitteln der Bewegung und Verbindung kamen, und Eingeborene fanden, die über ihre Jagdreviere nicht hinausblickten. In viel tieferem Sinne, als es in unserer Geschichte angewendet zu werden pflegt, wird hier das Wort wahr, daß zwei Weltalter auf einander treffen, ein in engen Raumvorstellungen befangenes und ein von weiten beflügeltes, und in diesem Zusammentreffen liegt die zerstörende und neuschaffende Kraft der Geschichte dieser jungen Länder.

Ein ähnlicher Gegensatz ist der zwischen Hirtenvölkern, die an weite Räume gewöhnt sind, und engwohnenden Ansässigen, von denen jene Land nach dem Maßstabe ihrer dünnbewohnten Steppenländer fordern. So traten einst Germanen mit den großen Landansprüchen eines dünnwohnenden Wandervolkes den bereits eingeengten, im Zerfall begriffenen Römern, Kelten u. s. w. entgegen. An den griechischen Geist traten die Reiche der weiten Hochländer von Kleinasien und Iran als unerhörte Größen heran, und der Eindruck dieser neuen Raumverhältnisse auf ihn ist mächtig gewesen. Lydien war ein gewaltig großes Land für sie gewesen, Persien erschien ihnen wie eine Welt für sich. Sie lernten zu spät, daß der Grundmangel ihrer Städtestaaten die Beschränktheit des Raumes sei.

Die inneren Wirkungen der räumlichen Ausbreitung. Die Ausbreitung eines Staates ist Wachstum und insofern organische Veränderung,

1) Der Vertrag von 1629, der Frankreich Canada, Cap Breton und das unbegrenzte Acadien zuwies, bahnte thatsächlich die Teilung Nordamerikas an.

die auf das Ganze zurückwirken muß. Zuerst eine Erscheinung der Außenseite, wird es mit der Zeit unfehlbar nach innen greifen. Dies gilt schon von dem Vorgang des Wachstums, der eine äußere Arbeitsleistung bedingt, zu deren Gunsten die innere vermindert werden muß, mehr aber noch von dem Zustand, der auf den Abschluß einer Wachstumsperiode folgt. Je mehr äußere Arbeit gethan wird, um so weiter treten innere Reibungen zurück. Darin liegt der erhebende Hauch der Gesundheit, der die hansische Geschichte durchweht, weil sie in einer Periode traurigsten Zerfalles des übrigen Reiches machtvoll zusammenhält, was das Interesse an der baltischen Expansion zusammenführte. Der neue Raum, in den ein Volk hineinwächst, ist wie eine Quelle, aus der das Staatsgefühl Erfrischung schöpft. Wenn er Massenbesiedelung gestattet, verjüngt er das Volk durch heilsamen Abfluß. Die heilende Kraft der Auswanderung für innere Schäden hat das Altertum gekannt und erfährt kein Land mehr als England, dessen Existenz ohne ein ununterbrochenes, die innere Entwickelung in ruhigen Bahnen haltendes räumliches Weiterwachsen gar nicht mehr denkbar ist. Räumliche Aufgaben haben in der Politik den Vorzug einfach, leicht verständlich zu sein. Bringen sie Verbesserungen der geographischen Lage, dann wirken sie so kräftigend auf den Zusammenhalt des Ganzen zurück, wie Rußlands Vordringen zum Schwarzen Meere oder das mit 3,5 Millionen qkm Landgewinn verbundene Wachstum der Vereinigten Staaten zum Stillen Ozean. Erst als die Dominion von Canada ihren erdteilgleichen ungeheuren Raum zwischen den beiden Weltmeeren politisch und wirtschaftlich schätzen und nützen lernte, verminderten sich die centrifugalen Neigungen in ihrem äußersten Osten und Westen. Die Stärke des noch unerfüllten Raumes liegt in der Zukunft, im Reich der Hoffnungen und Pläne. Rußlands großer Raum im Norden, Osten und Südosten muß für manches entschädigen, was in den Zuständen der älteren, dichter bevölkerten Provinzen unbefriedigend ist. Weite mannigfaltige Gedanken von ihm hervorgerufen lenken das Urteil von den nächstliegenden Schwierigkeiten in die Ferne und immer bleibt die Möglichkeit sich diesen durch Wanderung zu entziehen.

Konflikte, die in enger Zusammendrängung sich nur immer vertiefen, verflachen sich wieder, wenn sie Raum zur Ausbreitung und die Möglichkeit anderer Gruppierung finden. Im größeren Raume nehmen die Völkerunterschiede und -vorurteile ab, und auch in diesem Sinne ist das Wort „Nationalismus kolonialer Völker" wahr. Deutsche und Franzosen stehen einander in Afrika nicht so schroff gegenüber wie in Europa. Nur wo die heimische Politik ihre Grundsätze mit Absicht auch in die weiten Räume hineinträgt, platzen sie auf einander wie bei der Verpflanzung des siebenjährigen Krieges an die Gestade des Ontario und S. Lorenz. Die großen Aufgaben des kolonisierenden Englands haben die Vereinigung Englands und Schottlands befördert, so wie das weite Feld, das Rußland in Asien bot, manche deutsche, polnische, armenische Kraft bereitwilliger sich dem Dienst des Reiches widmen ließ. Auch die deutsche Kolonialpolitik hat in diesem Sinne eine nationale Bedeutung. Selbst bei der über den Bedarf hinaus geräuschvollen auswärtigen Politik der Vereinigten Staaten erwehrt man sich schwer des Gedankens, daß sie auch dazu dienen muß, die immer regen politischen Zersetzungskräfte von unheilvoller Arbeit abzulenken.

Zweifellos war solches in früheren Jahrzehnten, als der Konflikt zwischen dem Norden und Süden noch nicht ausgetragen war, der Grund der expansiven Politik, die 1848 nach Mexico führte.

Der Raum in den äußeren Beziehungen. Je größer ein geschlossenes Land wird, desto einfacher werden seine äußeren Beziehungen, desto kleiner wird verhältnismäßig seine Peripherie und desto größer sein inneres Gleichgewicht. Die Vereinigten Staaten haben in diesem Jahrhundert nacheinander Frankreich, Spanien, England (im Oregonstreit), Mexiko und Rußland aus ihrem heutigen Gebiete zurückgedrängt und selbst in so engen Räumen wie der San Juan de Fuca-Straße ihre Lage vereinfacht. Daher auch in der inneren Entwickelung kein Widerstreit verschiedener Einflüsse der Nachbarn. Selbst die ihrem Ursprung nach so verschiedenen europäischen Einflüsse fassen sich auf ihrem Wege nach Westen, umgekehrt wie der Golfstrom, in einen einzigen Strom europäischer Kultur zusammen. Die Vereinigten Staaten sehen sich kulturell nur ein einziges Europa gegenüber, weil sie selbst ein ebensogroßes einziges Ganze bilden. Die Aufgaben der auswärtigen Politik sind für ein solches Land großartiger, dauerhafter und einfacher. Kriegk hat Recht, wenn er von Rußland sagt, daß für es die auswärtige Politik von größerer Wichtigkeit sei als, mit Ausnahme von England, für jeden anderen Staat in Europa[1]), aber das liegt nicht so sehr an der Größe Rußlands als an der Vielgestaltigkeit seiner europäischen und asiatischen Nachbarschaft. Auch darin haben die Vereinigten Staaten einen großen Vorsprung und zeigen so recht deutlich den glücklichsten Typus des „Neulandstaates". Sie grenzen an Britisch Canada und Mexico, Rußland an Schweden, Norwegen, Deutschland, Österreich, Rumänien, die Türkei, Persien, Afghanistan, die britisch-indische Machtsphäre, China und Korea: etwa 12 Nachbarn gegen 2! Aber für beide bleibt trotz dieses wichtigen Unterschiedes das Gesetz giltig, daß mit der Zunahme der Größe des politischen Raumes die Länge der Grenze im Verhältnis kleiner wird. Wenn größere Staaten verhältnismäßig kleinere Grenzen haben als kleinere, so setzen sie auch allen äußeren Störungen eine größere Widerstandskraft entgegen. Wie rasch heilten die Wunden des Krimkrieges, des Secessionskrieges in Nordamerika, wie ungestört ließ der Krieg mit England von 1812 die nach Westen gerichtete Entwickelung der Vereinigten Staaten; immer konnten nur kleine Teile des Ganzen von Kriegsleiden unmittelbar ergriffen werden. (Schluß folgt.)

Karstformen der Gletscher.[2])

Von Dr. Rob. Sieger in Wien.

Wiederholt ist man auf die große Ähnlichkeit aufmerksam geworden, welche gewisse Oberflächenformen ruhiger Gletscher — d. h. solcher mit geringem Gefälle, schwacher Bewegung und wenig Spalten — mit gewissen Karsterscheinungen

1) G. C. Kriegk, Schriften zur allgemeinen Erdkunde 1840. S. 213.

2) Dieser Aufsatz war bereits im April 1894 druckfertig abgeschlossen und ist seither nur um eine Anzahl von Belegen vermehrt worden. Sieger.

zeigen.[1]) Aber meines Wissens ist bisher nicht versucht worden, diese Ähnlichkeit systematisch zu verfolgen und ihren Ursachen genetisch näherzutreten. Beides gedenke ich in einer eigenen Untersuchung zu thun, sobald ich ausgiebige Gelegenheit zu selbständigen Beobachtungen in der Natur gefunden habe.[2]) Die folgenden Zeilen sollen einerseits den Gedankengang klarlegen, der mir der geeignetste zur Erfassung des Problems scheint, und andererseits eine gedrängte Übersicht der mir bisher bekannten Belege liefern. Zugleich sei hier die Bitte an Reisende und Alpinisten gerichtet, mich freundlichst von einschlägigen Beobachtungen in Kenntnis zu setzen, damit ich sie verwerten und weiterführen kann.

Formen, welche ihre Entstehung ausschließlich den abtragenden Kräften, also vornehmlich der Auflösung durch Wasser, Luft und Sonnenwärme verdanken, können sich auf Gletschern nur dort zu größerer Deutlichkeit entfalten, wo die tektonischen Veränderungen, denen das Gletschereis in so hohem Grade unterworfen ist, also die Erscheinungen der Bewegung und Spaltenbildung, sich in geringerem Maße wirksam erweisen. Dies ist der Fall auf dem Binneneise von arktischem oder norwegischem Typus, den Gletschern des von J. C. Russell so genannten „Piedmont type“, der Mehrzahl der norwegischen Bottnbræer, an Plateaugletschern, aber auch an einzelnen flachen Strecken alpiner Thalgletscher, insbesondere zu Zeiten des Gletscherschwindens oder nahezu stabiler Lage des Gletscherendes. Hier wird sich der Umstand geltend machen, daß der Gletscher, ganz so wie der Karst, ein Gebiet darstellt, welches der oberflächlichen Entwässerung entbehrt. Und auch die Ursachen hierzu sind in beiden Fällen die gleichen: einerseits die starke Zerklüftung[3]) und Durchlässigkeit des Gesteines, andererseits seine leichte Angreifbarkeit und Zerstörbarkeit. Klüfte und Haarspalten entziehen hier wie dort das frei cirkulierende Wasser bald der Oberfläche, und hier wie dort vermag es an der Oberfläche, im Innern und am Grunde der Formation eine starke einschneidende und aushöhlende Thätigkeit zu entfalten. Daß die auflösende Kraft des Wassers in dem einen Falle wesentlich chemischen, in dem anderen thermischen Ursachen ihre Wirksamkeit verdankt, kann die Ähnlichkeit der Wirkung nicht beeinträchtigen. Ein wichtiger Unterschied hingegen liegt darin, daß auf das Eis auch die warme Luft auflösend wirkt und die Arbeit des Wassers unterstützt. Es mag ihr in vielen Fällen sogar der Löwenanteil an der Erhaltung und Erweiterung der ursprünglich vom Wasser gebildeten Formen zukommen. Wie die beiden Gesteine, so sind eben auch die

---

1) Die zu besprechenden Trichter erinnerten Höfer (Pet. Mitt. 1874, S. 226), Lendenfeld (Pet. Mitt. Erghft. 75 S. 46), Toula (Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse XXXIII Wien 1893 S. 498) an Dolinen, Heim (Gletscherkunde S. 247) an „Erdfälle“. Lendenfeld spricht von „karstähnlichem“ Aussehen des Gletschers. An Karren fühlt sich Hans Meyer (Pet. Mitt. 1890 S. 16), an Höhlen nach Art der Macocha und an Höhlenflüsse des Karstes Toula S. 499 erinnert. Dr. A. Swarowsky vom Wiener Centralbureau für den hydrographischen Dienst teilt mir mit, daß einer der Schneebeobachter dieser Institution von „karstigem“ Aussehen des Schnees berichtet.

2) Ich muß hier dankend erwähnen, daß mir der D. u. Ö. Alpenverein hierzu eine erhebliche Unterstützung bewilligt hat.

3) Leenhardt (bei Martel, Les Abîmes Paris 1894, S. 534 f.) hat die starke innere Zertrümmerung durchlässigen Kalkes mit jener des Gletschereises verglichen, die Folge der Gletscherbewegung ist.

auflösenden Agentien verschieden; die Art und das Ergebnis ihrer Wirksamkeit sind aber die gleichen. Eine weitere Verschiedenheit liegt in den Umständen, welche die Angriffspunkte der Erosion bestimmen. Während dieselben im Karst wesentlich von tektonischen Verhältnissen und der Beschaffenheit des Gesteines, seiner geringeren oder größeren Löslichkeit abhängen, kommt für das Gletschereis auch noch die ungleichmäßige Anhäufung überlagernder Massen in Betracht. Im unteren Teile der Gletscher füllen Moränen und Schuttmassen, Sand- und Staublager nicht blos die vorhandenen Hohlformen in ungleichem Maße aus, sondern ändern Art und Betrag der Denudation ab, indem sie je nach ihrer Verteilung und Mächtigkeit bald die Abschmelzung hemmen, bald sie fördern. Im oberen Teile der Gletscher ist es Firn und Schnee, der die entstandenen Unebenheiten ausfüllt und durch seine ungleiche, namentlich von den Winden bedingte Verteilung neue Unebenheiten hervorruft. Damit werden die Bedingungen für die auflösende Wirkung der Sonnenstrahlen abgeändert und dem aus ihr entspringenden Schmelzwasser auch für seine Thätigkeit bestimmte günstigere Angriffspunkte gegeben. Die karstähnlichen Formen unterliegen Umgestaltungen, je nachdem sie auf aperem oder schuttbedecktem Eise, auf Firn oder Schnee entstehen. Es fehlt aber noch an den nötigen Beobachtungen, um diese feineren Unterschiede allenthalben klarzulegen — nur der eine Grundzug mächtigerer Entfaltung und damit größerer Dauerhaftigkeit für die Bildungen des Eises gegenüber jenen der Firnfelder läßt sich bestimmt aussprechen.

Im folgenden sollen die typischen Karstformen ruhiger Gletscher zusammengestellt werden, wobei ich mich für die Erscheinungen des Karstes im allgemeinen der von Cvijić[1]) angewendeten Namen bediene. Damit soll der Versuch verbunden sein, die analogen Formen der Gletscher durch unzweideutige und kurze Bezeichnungen auseinander zu halten.

I. Dolinen.

Cvijić unterscheidet die kleinen „Karstwannen", die man zumeist als Dolinen bezeichnet, in zwei Gruppen: echte Dolinen, die blos Bildungen der Oberfläche darstellen und sich nach unten lediglich durch Haarröhrchen, feine Spalten und enge Schlundlöcher fortsetzen, und Schlote, die mit Höhlen in Verbindung stehen. Morphologisch zeigen beide Gruppen wenig Unterschiede; sie können schüssel-, trichter- oder brunnenförmig sein. Doch überwiegt bei den echten Dolinen die Trichter-, bei den Schloten die Brunnen- oder Röhrenform. Die Schlote zerfallen wieder in solche, die in hochgelegenen „blinden Höhlen" enden, und solche, die zu Höhlengängen und Höhlenflüssen hinabführen. Erstere bezeichnet Cvijić als „Avens", letztere je nach ihrer Form als „Light holes" oder als „Dolinen vom Trebič-Typus". Da wir von blinden Höhlen der Gletscher kein sicheres Wissen besitzen, spielen die „Avens" für uns keine erhebliche Rolle. Schlote, die zu Höhlengängen in oder unter dem Eise führen, treten dagegen in um so schärferen Gegensatz zu den echten Gletscherdolinen, da die durch sie vermittelte Luftcirkulation auf das Eis auflösend wirkt und somit auch nicht ohne Einfluß auf ihre Beschaffenheit und Gestalt bleiben kann.

1) Das Karstphänomen. (Pencks Geogr. Abhandl. Bd. V, Heft 3) Wien 1893.

Zu den kleinsten und vergänglichsten Hohlformen der Gletscheroberfläche gehören die Staub- und Sandlöcher, prismatische oder cylindrische, meist von Wasser erfüllte Vertiefungen, die dem Einschmelzen dunkler Gegenstände ihre Entstehung verdanken.[1]) In Südgrönland erreichen sie nach Jensen 1—1½ Fuß Durchmesser bei einer Tiefe von mehreren Fuß. Sie erinnern ein wenig an die kleinen, brunnenförmigen Dolinen des Dachsteingebirges (Cvijić 228, 274 b) und besitzen mit ihnen den gemeinsamen Zug, daß sie sich an Stellen finden, wo das auflösende Agens (am Gletscher die Sonnenwärme, am Kalkfels das Wasser) durch örtliche Begünstigung verstärkt wird. Auf Firnfeldern bewirkt eine ähnliche lokale Begünstigung, jedoch durch den Wind verursacht, die Entstehung kleiner, schaliger, an das Innere von Löffeln oder Muscheln erinnernder Hohlformen (Firn- und Schneeschalen), die man als kleine schüsselförmige Dolinen ansehen mag.[2])

Wo die Staublöcher eine größere Eintiefung erfahren, verdanken sie diese der Cirkulation des Schmelzwassers, dessen wärmere Schichten zu Boden sinken, während die unten auf 0° abgekühlten wieder emporsteigen. Nimmt dieser Prozeß größeren Umfang an, so entstehen die Wasserlöcher oder Baignoirs,[3]) Vertiefungen von elliptischer Form und vertikalen Wänden, die nach Agassiz, Desor und Sexe Tiefen bis zu 12, 14, ja 20 Fuß erreichen. Nach Agassiz, der sie auf die Zusammenspülung von Sand und Erde in Depressionen der Gletscheroberfläche zurückführt, giebt es doch auch solche, deren Boden blankes Eis bildet, und Forbes definiert sie geradezu als Hohlformen im Eise, „die mit Wasser gefüllt sind, aber keine bedeutende Menge von Schlamm enthalten". Letzterer erklärt sie ausschließlich durch die vertikale Cirkulation des Schmelzwassers, die durch das Auftauen der allnächtlichen Frostdecke über kleinen Tümpeln der Eisoberfläche eingeleitet wird. Bei der großen Tiefe vieler Wasserlöcher kann in der That die Sandbedeckung nicht als Hauptfaktor ihrer Entstehung angesehen werden; sie ist es jedoch, welche der Auflösung ihren Angriffspunkt zuweist und die bereits gebildete Hohlform konserviert, insbesondere aber die Entleerung

1) Vgl. z. B. Heim Gletscherkunde 226 ff., Jensen, Meddelelser om Grönland I. (1879) 61 ff., Drygalski, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1892, S. 12 f. 18, 30, Verhandl. d. Ges. f. Erdk. 1893, 442 f., Øyen, Isbræstudier i Jotunheimen (S.-A. aus Nyt Mag. f. Nat. og Naturvid. 1892) 35; Russell, Expedition to Mount St. Elias (National Geographic Magazine III 1891 S. 111).

2) Heim a. a. O. S. 104; Sexe, Om Sneebræen Folgefon. Kristiania 1864. S. 3, Lendenfeld a. a. O. S. 44 f.

3) Vgl. z. B. Agassiz, Untersuchungen über die Gletscher, deutsch v. Vogt, Solothurn 1842 S. 50 f., 83 f., 192 f. (Gorner- und Unteraargletscher), Desor, Agassiz' und seiner Freunde geologische Alpenreisen, deutsch v. Vogt, 2. Aufl. Frankfurt a. M. 1847 S. 148; Forbes, Reisen in den Savoyer Alpen, deutsch von Leonhard, Stuttgart 1845 S. 25 f., 86; Schlagintweit, Untersuchungen über physische Geographie d. Alpen, Lpzg. 1850 S. 13, 154 (Staublöcher S. 152); Sexe a. a. O. S. 12 f. (Blaadalsbræ). Die meisten gelegentlichen Erwähnungen kleinerer Wasserlöcher, Tümpel, Seen, Schluchten mit stillstehendem Wasser u. s. w. gehören wohl hierher, z. B. bei Tyndall, Glaciers of the Alps S. 58, 377; Øyen a. a. O. 36, Jensen a. a. O. 55, Drygalski, Zeitschr. 1893, 442, Lendenfeld a. a. O. S. 44 f., Heim 65 f. Doch mögen sich darunter auch „Trichterseen" (s. unten) oder „Winkelseen" nach Art der von Agassiz S. 104, 204 f., Tyndall S. 368 f., Heim a. a. O. u. anderen beschriebenen Vorkommen befinden.

der Wasserlöcher hintanhält. Wasserlöcher sind abflußlos und wenn nachts und im Winter unter der Eisdecke das Wasser sinkt, ja verschwindet, so ist dies lediglich der Porosität des Eises zuzuschreiben. Im Gegensatz zu den kleineren, vorhin besprochenen Formen, die sich allsommerlich neubilden, muß man den tieferen Wasserlöchern eine größere Dauer zusprechen; sie erhalten sich über mehrere Jahre. Diese Wasserbecken entsprechen auf das genaueste großen, brunnenförmigen Dolinen ohne Verbindung mit Höhlen, also echten Dolinen im Sinne von Cvijić. Bisweilen mögen aber auch ganz ähnliche, tiefe, vertikale Schachte ohne unteren Ausgang mit Tyndall[1]) als „verlassene Gletschermühlen" aufgefaßt werden, die durch die Bewegung des Gletschers in der von Heim so hübsch geschilderten Weise zusammengepreßt und geschlossen wurden.[2])

Eine eigentümliche Form der Sandlöcher, die gleich den Wasserlöchern an flache Gletscher mit geringer Neigung gebunden ist, sind die von Ferd. Keller benannten, von Desor (a. a. O. 65 f., 443 f.), Schlagintweit (Unters. 154) u. A. beschriebenen „Mittagslöcher". Es sind dies halbkreisförmige kleine Löcher von $1/2$ bis 1 Fuß Tiefe und Breite und etwa der doppelten Länge. Die Sehne des Bogens liegt nach Süden, der Halbkreis, der zugleich tiefer ist, nach Norden. Diese eigentümliche Gestalt schreibt man der ungleichen Einwirkung der Sonne auf den Sand in den verschiedenen Tagesstunden zu. Einen ähnlichen Unterschied in der Böschung mancher Dolinen zwischen Sonnen- und Schattenseite hebt Cvijić 233 hervor; er beruht nach seiner Ansicht auf der rascheren Abschmelzung des Schnees auf der Sonnenseite. Im übrigen ist die morphologische Ähnlichkeit der Mittagslöcher mit Dolinen sehr gering.

Um so überraschender ist die große Ähnlichkeit der typischen trichterförmigen Dolinen mit jenen Gebilden, welche zuerst Agassiz am Gorner- und Unteraargletscher beobachtet und mit dem bezeichnenden Namen „Trichter" belegt hat. Sie werden uns unter diesem Namen oder auch als „Comben", „trichterförmige Einsenkungen", „Entonnoirs", „Krater", „eine Art Gletschertrichter", „trichterförmige Versenkung", „Amphitheater", „Arena", „riesige trichterförmige Löcher von der Form eines umgekehrten geraden Kreiskegels", „kessel- oder kraterförmige Depressionen", die durch Unterhöhlung die Form eines „Stundenglases" annehmen, u. s. w. von verschiedenen Reisenden beschrieben; Namen, aus welchen ihre Form uns mit voller Deutlichkeit entgegentritt. Die Gletscher, an welchen sie meines Wissens bisher beobachtet wurden, sind die folgenden: in den Alpen: der Gornergletscher[3]),

1) Tyndall, Glaciers of the Alps. London 1860, S. 18, 20, 362 ff.; Heim a. a. O. 232.

2) Hedin (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1895, S. 116) erklärt 1 m lange und breite, „bis 1 oder 2 cm tief mit Wasser gefüllte", also wohl seichte Tümpel eines Gletschers im Mus-tag-ata als die letzten Reste früher tief gewesener, „durch Schmelzbäche gebildeter" Gletscherbrunnen, die durch die Gletscherbewegung thalab gelangt seien. Ähnlich sind die weit tieferen „Cisternen" (Schlagintweit, Unters. S. 99 f.) Spalten, die sich teilweise schlossen und mit Wasser gefüllt sind, also Verwandte der Mühlen, in der Form aber den Baignoirs ähnlich.

3) Agassiz a. a. O. 52, Desor a. a. O. 149 f., Tyndall a. a. O. 148 f. (1858); Heim S. 246; Delebecque Note sur les entonnoirs du glacier du Gorner (S.-A. aus Archives de Genève 15. Nov. 1892, S. 491 ff.). — Siegfried-Atlas, Blatt „Zermatt" (1878); Abbildung in Bettanniers Atlas zu Agassiz' „Untersuchungen", Neuchâtel 1840 Bl. 1 u. 2, Abbildung und Karte des Monte Rosa bei Schlagintweit, Atlas zu den „Neuen Untersuchungen in den Alpen" 1854. Undeutlich in Güßfeldts Photogramm 1882 (Eckenstein u. Lorria, Alpine Portfolio, Plate 30).

der Glacier du Géant[1]), das Mer de glace[2]), der Unteraargletscher[3]), der Kühalphorngletscher bei Davos[4]), der Hintereisferner[5]), das Firnfeld des Guslarferners[6]) und das Schwarzensteinkees[7]); in Spitzbergen: der Paierl-gletscher[8]); in Neuseeland: der Tasmangletscher[9]); im westlichen Nordamerika: der Malaspinagletscher[10]), Galianogletscher[11]), Gletscher des Mount Shasta.[12]) Es sind dies fast ausnahmslos flache, ruhige, fast stabile Gletscherstrecken. In anderen Fällen sind die Trichter nach den Berichten nicht mit voller Sicherheit zu erkennen; wahrscheinlich kommt eine trichterförmige Gestalt z. B. noch ein paar kleinen Einsenkungen im Boden abgelaufener Eisseen[13]) und dem einen oder anderen der gelegentlich erwähnten Wassertümpel flacher Gletscherstrecken zu. Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, handelt es sich in allen angeführten Fällen um trichterförmige Einsenkungen von rundem oder elliptischem Querschnitte, deren Größenverhältnisse sehr verschieden sind, während die Neigung ihrer Wände übereinstimmend mit 40—45° beziffert wird. Nach dem Boden und seiner Ausfüllung können wir dreierlei Formen unterscheiden: trockene, leere Trichter, deren gewaltigsten das Amphitheater am Paierl-Gletscher mit seinem Areal von 1000 qm darstellt; Seetrichter, deren Inneres eine zumeist abflußlose Wasseransammlung einnimmt und deren Boden Schutt bedeckt; endlich Trichtermühlen oder Trichterschlote, die nach unten hin mit einer als Gletschermühle dienenden, ab und zu wohl auch trockengelegten Röhre enden. Wo die Trichter in größeren Mengen gesellig auftreten — und das ist am Gornergletscher (1878 26 Stück), Glacier du Géant, Unteraargletscher (1842 6 Stück), Guslarfirn (1889 u. 1893 3 Stück), Tasmangletscher (1883 15 Stück) und Malaspinagletscher (hunderte, ja tausende)

1) Forbes, Reisen 243 „unterhalb la Noire".

2) Delebecque a. a. O. „zwischen Tacul und Montanvert".

3) Agassiz a. a. O. 54. Wild Karte d. Unteraargl. 1842. 1870 fand sie Heim (247) nicht mehr; auch das betr. Blatt des Siegfried-Atlas läßt sie nicht erkennen.

4) Mündliche Mitt. des Herrn Prof. Heim Sept. 1894. Nähere Auskunft konnte ich bis jetzt aus Davos nicht erhalten.

5) Trichterschlot s. Blümcke u. Heß, Mitt. d. D. u. Ö. A.-V. 1895, 92 n. Der Schlot muß sehr steil gewesen sein.

6) Mitt. d. D. u. Ö. A.-V. 1893, S. 269; freundlich briefl. Mitt. und mir zur Einsicht überlassene photogr. Aufnahme v. Dr. Hans Heß. (3 Trichter.) Die mir von Hr. Prof. Finsterwalder freundlich zur Einsicht überlassene, unveröffentlichte Karte des Vernagtferners (1889) zeigt daneben noch einige halbkreisartige Einbuchtungen der Isohypsen, wohl Reste wegschmelzender Karstwannen.

7) Rehm, Tourist XV. Wien 1883 Nr. 4 S. 3 f. Der kleine, etwa 3 m hohe, Trichter, in dem die Mappeure August 1882 lagerten, war im Oktober völlig zugeschneit.

8) Höfer, Pet. Mitt. 1874, 226.

9) Lendenfeld, Pet. Mitt. Ergh. 75 (1884) S. 46; Zeitschr. d. D. u. Ö. A.-V. 1889, S. 486 „bis auf den Grund".

10) Nur in seinem schuttbedecktem Rande, dort aber zu tausenden, fanden sich kleine und große Trichterseen. Russell, Expedit. to Mt. St. Elias a. a. O. S. 119 ff. (Abbildung S. 119, Profil S. 120), 186; Ders., Malaspina Glacier. Journal of Geology. Chicago 1893, S. 203 f.

11) Russell, Expedition to Mt. St. Elias a. a. O. 89.

12) King (1870) bei Russell, Existing glaciers of the U. S. (V. Ann. Rep. U. S. Geol. Survey 1883/4) S. 331. Die ebendort 350 gegebene Notiz Blakes (1863), vielleicht auch jene von Emmons ebendort 338 deuten auch für andre amerikanische Gletscher ähnliches an.

13) Am Luciagletscher nach Russell Exp. S. 106, 184; vor dem Abbruche des Tête-Rousse-Gletschers nach der in „La catastrophe de St. Gervais" gegebenen Karte (s. unten).

der Fall — wird uns mitunter berichtet, daß sie reihenweise auftreten und durch Gletscherbäche (Gorner) oder intraglaciale Wasserläufe (Guslarfirn)[1]) verbunden sind. Am Tasman- und Malaspinagletscher liegen sie regellos zerstreut. Am Gorner- und Géant-Gletscher, wahrscheinlich auch am Unteraargletscher fanden sich alle drei Arten von Trichtern neben einander und neben Baignoirs oder Mühlen. Dagegen werden uns jene des Tasmangletschers und die im Guslarfirn durchaus als Schlote, jene des Malaspina- und Galianogletschers als abflußlose Seetrichter geschildert; das kleine Loch am Schwarzensteinkees ebenso wie die große, auf einer Seite terrassenförmig begrenzte Doline des Paierlgletschers war leer und trocken, so daß man sie mit Heim als „Krater mit Boden" bezeichnen darf. Die Beobachtungen Delebecques, der auf dem Gornergletscher 1892 von 3 oder 4 im J. 1890 wahrgenommenen Seen nur mehr einen antraf und in dessen sonst fast ebenem Grund eine tiefe, gewundene Röhre nach Art der Gletschermühlen lotete, führen zu dem Schlusse, daß die Seetrichter allmählich durch Erweiterung ihrer Abflußröhren in Schlote und Mühlen umgewandelt werden mögen. Andererseits kann aber auch aus der Verquetschung und Abschließung der letzteren ein abflußloser oder Seetrichter entstehen. Am Hintereisferner wurde 1894 beobachtet, daß ein Trichterschlot, der gewöhnlich durch ein Loch im Boden entwässert ward, sich vollständig mit Wasser füllte, so daß dieses oberflächlich ausbrach, worauf der Trichter sich wieder leerte.

Dimensionen einzelner Gletschertrichter in Metern.

Ort	Autor	größter Durchmesser	Tiefe	Böschung der Wände
Gornergletscher	Agassiz	Max. 10 m	—	—
„	Desor	16 m	10—13 m	—
„	Heim	50—130 m	20 bis über 30 m	—
„	Delebecque	Max. 130 m	über 30 m	45°
Seetrichter am Gornergl.	Delebecque	—	Trichter 20—21 m Schlot über 21 m	— —
Malaspinagletscher Durchschnitt	Russell	unter 30 m	—	40—45°
Malaspinagl. Extreme	Russell	140—180 m	—	(nahezu senkr.)
Galianogletscher	Russell	—	15 m	—
Paierlgletscher	Höfer	ca. 150 m	15 m	—
Tasmangletscher	Lendenfeld	200—250 m	—	40°
Schwarzensteinkees	Rehm	—	über 3 m	—
Hintereisferner	Blümcke u. Heß	25 m	40 m	steil

Über die Bildungsweise der Trichter sind von Ort zu Ort verschiedene Ansichten geäußert worden, je nachdem der Beobachter offene oder geschlossene, große oder kleine Trichter antraf und je nachdem diese auf aperem oder schuttbedecktem Eise angetroffen wurden. Wir können diese Theorien in drei Gruppen zusammenfassen:

1. Die Erosionstheorien: Agassiz (52 ff., 122) und Desor (150 f., 179) denken sich Trichter und Wasserlöcher auf dieselbe Art entstanden durch kleine Schuttzusammenschwemmungen, welche der Erwärmung und Auflösung ihren

1) Z. T. auch am Gorner, wo nach Delebecque bisweilen eine Spalte aus einem Trichter (cavité) in den andern leitet. Daß die Trichter z. T. auf Spalten sitzen, vermutet auch Russell.

ersten Angriffspunkt schaffen. Sie verstärken ferner durch ihre thermische Wirksamkeit die Arbeit des Wassers und verhindern sein Entweichen in den Boden. Die Hauptarbeit aber fällt der vertikalen Cirkulation des Wassers zu, dem an sanftgeneigten, spaltenfreien Gletschern die Abflüsse fehlen. „Es muß sich selbst auf eigene Weise gleichsam Löcher in seinen Boden graben, um einen Abfluß zu finden." Hat es einen solchen gefunden und sind die Trichter trocken geworden, so wirkt der in ihnen angehäufte Schutt und Sand schützend auf seine Unterlage, und der ehemalige Seeboden erhebt sich als „Schuttkegel" über die umgebenden Eismassen. Russell (Malaspinagletscher 231 ff.) ist mit Agassiz einig darüber, daß die in die Tiefe wirkende Arbeit des Wassers die Ursache der Trichterbildung ist und daß der Entleerung der Trichterseen die Entstehung von Schuttkegeln und Eispyramiden folgt. Aber am Malaspinagletscher ist die Schuttbedeckung zu groß, als daß sie anders als schützend auf ihre Unterlage wirken könnte. Die Seetrichter sind also nach Russell an Stellen entstanden, wo das Eis entblößt wurde, während die Umgebung von Schutt bedeckt blieb. Dies geschah seiner Ansicht nach durch Zurückschmelzung von Spaltenrändern und Freispülung ihrer schuttbedeckten Wände.

2. Die Einsturztheorien: Höfer meint, der Paierlgletscher erfülle einen Fjord, an dessen Grund das Meerwasser eindringen und seine zerstörende Wirksamkeit äußern könne. Er denkt also an einen Einsturz infolge Unterschmelzung durch das Meerwasser. Heim (S. 246 f.) läßt der Möglichkeit Raum, daß die Trichter „den Erdfällen entsprechende Einsenkungen nach weiten, unten etwa durch warme Quellen ausschmelzenden Höhlen" sein mögen. Toula (a. a. O. S. 499 f.) hält die Erklärung durch Erdfälle für wahrscheinlich, bezweifelt aber die Wirksamkeit warmer Quellen. Nahezu sicher nachgewiesen ist diese letztere für den Guslarfirn, wo nach Heß in derselben Höhe mit den drei Trichtern am benachbarten Fels kleine permanente Seen, vermutlich Quellseen, sich finden. Indes ist, was für den Schnee und Firn gilt, nicht ohne weiteres auf das feste Gletschereis anwendbar. Daß der erstere weite Hohlräume überbrücken kann, aber an unterwaschenen Stellen einsinkt, lassen Beobachtungen, wie die von Desor (S. 512) und Sexe (S. 27) mitgeteilten, erkennen. Die Trichterform mag der lockeren Beschaffenheit des Firnes in ähnlicher Weise zuzuschreiben sein, wie jener des Erdreichs bei den Einbrüchen der Schwemmlanddolinen. Wir werden sehen, daß Einbrüche in festem Gletschereis andere Formen annehmen.

3. Die Gletschermühlentheorien: Lendenfeld (S. 46 f.), Heim (S 246 f., S. 232) in hypothetischer Form, und Delebecque halten die Trichter für „umgestaltete Gletschermühlen". Die beiden letzteren sehen die Ursache der Umgestaltung in der Bewegung des Gletschers, welche die Mühlen verquetscht. Lendenfelds Anschauung aber beruht auf der Voraussetzung, daß die Bewegung, wie am Tasmangletscher, außerordentlich langsam ist. Die Trichter sind ihm Mühlen, deren Zuflußgebiet verkleinert worden ist. Immerhin bleibe eine kleine Fläche übrig, deren Schmelzwasser sich durch jenen Schlot hinabstürzt. „In einer tiefen, warmen Region liegend, schmelzen natürlich die Ränder des Schlotes ab und die kleinen Zuflüsse schneiden sich immer tiefer ins Eis ein. Die schmalen, zwischen den Zuflüssen übrig bleibenden Eisrippen werden aufgetaut. Die exponiertesten Teile sind der warmen Luft, dem Regen und der Sonne am

meisten zugänglich und so geschieht es, daß sich die nächste Umgebung der Gletschermühle immer mehr vertieft. Zugleich erweitert sich auch das obere Ende des Schlotes selbst." Diese Anschauung gewinnt an Bedeutung durch die von Richter[1]) am Übelthalferner aufgefundenen „zwei Gletschermühlen von außergewöhnlichen Dimensionen, welche Sammelpunkte einer ganzen Anzahl von Eisbächen sind. Da jeder davon sein Bett fortwährend tiefer legt, so ist der Rand des gemeinsamen Abflußtrichters sternförmig ausgezackt." Hier ist also das von Lendenfeld vermutete Zwischenstadium und damit zugleich ein strenges Analogon der sternförmigen Dolinen (Cvijić S. 231) nachgewiesen.[2]) Lendenfelds Theorie kann man auch zu den Erosionstheorien rechnen, da nach ihr die Wirksamkeit des fließenden Wassers die eigentliche Ausgestaltung der Trichterform besorgt; Veränderungen in den Zuflußverhältnissen gaben aber vorher den Anstoß zur Umgestaltung einer älteren Erosionsform.

Welche von diesen Theorien am ehesten allgemein anwendbar sein mag, muß ich dahingestellt sein lassen. Lendenfelds Erklärung ist für die Trichterschlote einwandfrei; für die leeren Trichter mit flachem Boden und die abflußlosen Seetrichter, also die „echten Dolinen", tritt sie gegen die Theorie der vertikalen Erosion nach Russell, der mechanischen Umgestaltung von Mühlen nach Delebecque und die Einsturztheorie Heims in den Hintergrund. Agassiz' und Höfers Vermutungen kommen für die Mehrzahl der Fälle sicher nicht in Betracht. Aber auch die Einsturztheorie, die hier, wie im Karst, mit jener der vertikalen Erosion um die Herrschaft kämpft, scheint mir aus den vorangeführten Gründen nur für lockeres Material mit Erfolg anwendbar, so daß die Mehrzahl der „echten Trichterdolinen" durch die auflösende Kraft des Wassers gebildet sein dürfte, andere durch Umgestaltung und Verquetschung von Mühlen.

Den Beweis, daß der Einsturz größerer Eismassen Formen von ganz abweichender Gestalt hervorruft, liefern uns die Schlote von brunnen-, schacht- oder röhrenförmigem Aussehen, die an den Gletschergrund hinabführen. Unter den Karstschloten stellt Cvijić die „Light holes" voran, die ich lieber „aufgeschlossene" oder „offene Höhlen" nenne. Es sind dies „einfache, schacht- und trichterförmige, tiefe Dolinen, welche unmittelbar zu horizontalen Höhlen und unterirdischen Hohlräumen hinabführen, so daß das Tageslicht bis in dieselben gelangen kann". Diesem Namen und der Definition entsprechen aber nicht alle von Cvijić angeführten Beispiele gleich gut. Der morphologische Unterschied zwischen breiten Schloten, deren Durchmesser und Höhe nahezu gleich groß, und schmalen Röhren, bei denen der erstere im Vergleiche zur letzteren gering ist, erscheint zu groß, als daß man ohne weiteres gleiche Entstehung für beide annehmen darf. In der französischen Sprache scheinen die Kunstausdrücke „Abîme" und „Puits" den Unterschied beider Typen zu bezeichnen; ich werde im folgenden den Ausdruck „aufgeschlossene Höhlen" auf die großen Formen vom Typus der Macocha beschränken und die „Light holes" von relativ kleinem Durchmesser lieber als „Schachte" bezeichnen. Beide Arten von senkrechten Rundschloten finden sich an den Gletschern wieder.

1) E. Richter, Die Gletscher der Ostalpen. Stuttgart 1888 S. 185.
2) Auch die Seetrichter am Malaspinagletscher haben mitunter einen ausgezackten Rand.

Als aufgeschlossene Höhle vom Typus der Macocha ist der Schlot anzusehen, den Delebecque, Duparc und Vallot nach der Katastrophe von St. Gervais (12. Juli 1892) am Tête-Rousse-Gletscher entdeckten.[1]) Durch einen, wahrscheinlich zwei Tunnels mit einer gletschertorartigen Höhle am nunmehrigen Abbruch des Gletschers verbunden, traf man hier eine „cylindrische Höhlung unter offenem Himmel", deren Boden (ebenso wie denjenigen des verfolgten Tunnels) Eistrümmer bedeckten. Dieser Schlot,[2]) dessen senkrechte Wände die glättende Wirksamkeit des Wassers erkennen ließen, besaß bei 80 m Länge 40 m Breite und 35—40 m Tiefe. Seine Längsrichtung stand senkrecht auf jener des Gletschers und des erwähnten Tunnels. Die Wände zeigten in den obersten 5—10 Metern horizontale, darunter aber geneigte Schichten, die schon 1893 mehr und mehr unter den ersteren verschwunden waren. Eine Wölbung von 25 m Höhe, auf deren Grund ein Bach floß, bildete möglicherweise die Verbindung mit weiteren Höhlungen; sie konnte erst 1893 verfolgt werden, und man fand bei diesem Anlasse einen Tunnel in der Längsrichtung des Loches, der nach etwa 20 m spitz endete.[3]) Sprach dieser letztere Umstand für die vorher von den drei Forschern ausgesprochene Auffassung dieser Galerie als Transversalspalte, so wurde andererseits festgestellt, daß die Entwässerung des Gletschers zunächst längs dieses Tunnels, dann durch den unteren auf ihm senkrecht stehenden erfolgt. Beides Umstände, die für den Streit um die Entstehung des „Loches" von Belang sind.

Die Hypothesen hierüber sind bekannt. Nachdem Forel seine ursprüngliche Auffassung der Katastrophe zurückgezogen hat, stehen sich die Ansichten der drei französischen Forscher und die von Forel und Richter verfochtene Abänderung derselben gegenüber.[4]) Die ersteren nehmen die Entstehung einer „Wasserstube" (poche d'eau intraglaciaire) an, die sich durch Ausnagung und durch die Erdwärme solang erweiterte, bis die Decke einbrach.[5]) Die ursprüngliche Wasseransammlung selbst geht nach ihnen darauf zurück, daß Felsschwellen den Gletschergrund durchqueren, zwischen denen sich in einer Hohlform des Bodens Wasser sammeln kann, und daß Grundspalten („crevasses de fond") diesem unter hohem Druck stehenden Wasser nach dem Gesetz der kommunizierenden Gefäße die Gelegenheit zum Emporsteigen bieten. Forel und Richter verwerfen den Bestand solcher Wasserstuben und nehmen an, es sei lediglich die Galerie eines Gletscherbaches an einer schwachen Stelle, etwa an der Vereinigung zweier Tunnel, eingebrochen. So wurden dem Wasser die Wege verlegt und es ward in dem

---

1) Delebecque, Duparc u. Vallot, Sur la catastrophe de St. Gervais (S.-A. aus Archives de Genève September 1892) 25 SS., 3 Tafeln, vgl. Comptes rendus de l'Acad. Paris 25. Juli 1892.

2) Abgebildet in Fig. 1 des Berichtes der drei Forscher; die Eingangshöhle stellt Fig 2 dar. Nur wenig verschieden ist der Standpunkt der bei Toula a. a. O. S. 481 reproduzierten beiden Bilder.

3) Delebecque u. Duparc in Comptes rendus vom 14. Aug. 1893.

4) Erstere im citierten Bericht, von Toula a. a. O. angenommen; letztere bei F. A. Forel, Les variations périodiques des glaciers des Alpes XIII. Rapport (S.-A. aus Jahrbuch des Schweizer Alpenklub XXVII 1893) S. 5 f. (Richters Brief S. 6 Anm.

5) Comptes rendus 25. Juli 1892 Anm.

durch den Einsturz entstandenen Schacht aufgestaut. Beide Anschauungen stimmen darin überein, daß der Schlot aus dem Einsturz einer Höhle entstanden sei; ihre Differenzen betreffen den Charakter der Höhle, sind also später zu berühren.

Als Analogon verweist Richter auf den Schlot, den er schon vorher vom Übelthalferner beschrieben hatte[1]) und der die größte Ähnlichkeit mit jenem von Tète-Rousse besitzt. Dieses, heute verschwundene, Loch[2]) befand sich nahe der Stelle, wo der Senneregertenbach sich mit dem eigentlichen Gletscherbach vereinigte und dieser wieder unter dem Gletscher verschwand. Es war ein „Eiscirkus" mit nahezu senkrechten Wänden, die oben „kurz abgerundet" waren, und auf dessen Boden der Bach floß. Die Länge und Breite war etwa 150 und 100 m, die Höhe der Wände 20—40 m. Oberflächliche Wasserzufuhr war vorhanden, aber nicht erheblich genug, um die Wände zu zerfransen. Richter erklärte dieses, von den Mühlen und von Lendenfelds Trichtern scharf unterschiedene Loch ebenfalls durch einen zunächst grabenartigen Einsturz über dem Bache, der durch Anfüllung mit Stauwasser erweitert und abgerundet worden sei. An demselben Gletscher beobachtete 1892 der bekannte Alpinist Rob. H. Schmitt[3]) mehrere runde Hohlformen, welche die Charakterzüge der beiden beschriebenen „aufgeschlossenen Höhlen" gleichfalls zeigten, nämlich bis auf den Grund reichten und steile, ja überhängende Wände besaßen, die nur oben eine leichte Zurundung zur Trichterform aufwiesen. Dieselben führten aber nicht zu einem Bach hinab, sondern erweiterten sich nach unten und auf ihrem Grunde lagen Schutthügel, in welchen das wenige, hinabrieselnde Wasser kleine kraterförmige Vertiefungen ausgespült hatte. Die Dimensionen waren verschieden: einzelne Schutthügel schätzt Schmitt auf 10—20 m Länge, die Dicke des Eises durchaus unter 50 m. Die bei Richter wiedergegebene Beschreibung eines Loches mit überhängenden Wänden aus dem Jahr 1881 von Frey stimmt recht gut zu Schmitts Darstellung. Frey sah in 20 m Tiefe in der „gewölbartigen Höhlung" die „Grundmoräne" liegen. Bezieht sich, wie Richter meint, diese Schilderung auf den vorher beschriebenen Schlot, so ist die genetische Verknüpfung beider Formen hergestellt. Die eine kann aus der andern durch Erweiterung und Nachsturz leicht hervorgehen. Die Tendenz zur Trichterbildung und damit die Anklänge an die „Stundenglas"form der Russellschen Seetrichter, welche Schmitts Schlote zeigten, erklärt sich durch den schwachen, aber gleichmäßigen Zufluß ebenso, wie bei ausgebildeten Trichterschloten. An der Entstehung auch dieser Schlote durch Einsturz darf man aber kaum zweifeln.

Eine geringe Schwierigkeit für die Einsturztheorie bildet die Abrundung

---

1) Die Gletscher der Ostalpen 185 ff. u. Kartenskizze Tafel 2.

2) Es entstand wahrscheinlich 1880, sofern die bei Richter mitgeteilte Schilderung Freys 1881 sich auf dieses Loch und nicht auf die sofort zu erwähnenden oder die oben berührten „großen Mühlen" bezieht. Nach Richters Besuch fiel es der Abschmelzung des Gletschers zum Opfer, wie die Schilderungen Müllers 1887 (bei Richter a. a. O. S. 187), Richters 1889 (Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenvereins 1893, S. 482 und mir freundlichst zur Einsicht überlassenes Skizzenbuch von 1889) u. Hans Heß, 1891 (Mitt. d. D. u. Ö. A.-V. 1892, S. 100 und mir freundlichst überlassene Photographie, wie die andern Aufnahmen von Heß in Stubay im Besitze des wissenschaftlichen Archivs des Alpenvereins in Innsbruck befindlich) zeigen.

3) Freundliche mündliche Mitteilung 1893.

des Umrisses dieser Schlote. Sie mag sich, wie in den besprochenen beiden Fällen durch Wasserwirkungen, so anderwärts aus der Luftcirkulation erklären, welche Kanten und Vorsprünge ursprünglich unregelmäßiger Einbrüche beseitigte. Frische Einstürze haben eckig kantige Umrisse. Wir werden ihrer anläßlich der blinden Thäler gedenken. Ihre allmähliche Umgestaltung bedarf noch der Untersuchung. Einen Fingerzeig geben weiter die Abbrüche an Gletscherenden infolge Einsturz oder Zerreißung des Eiskörpers, die hie und da halbkreisförmige Gestalt besitzen.[1]) Solche Cirken oder Kessel der Eiswand erklären sich zumeist einfach daraus, daß die Ursache des Einsturzes, der Gletscherbach eben in der Mitte am meisten wirksam war. Nach Russell entsprechen die halbkreisförmigen Einbuchtungen am Malaspinagletscher den Ausmündungen der Tunnels. Eine Photographie von Johannes, bei Finsterwalder auf S. 22 der Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpen-Vereins für 1890 wiedergegeben, zeigt uns die eingestürzte Mündung des Ausbruchskanals durch den Zufallferner rings von halbkreisförmigen Spalten umgeben. Das Nachstürzen so abgetrennter Eispartien mag in ähnlichen Fällen die Halbkreisform und ebenso bei Grabeneinbrüchen inmitten der Eiszunge die Bildung von Rundschloten begünstigen. Immerhin können auch solche Halbkreise am Gletscherrande Reste ehemaliger „aufgeschlossener Höhlen" darstellen, wenn auch bloß in seltenen Fällen. Wäre das Loch am Übelthalferner zufällig erst 1889 bekannt geworden, so hätte man es mit aller Berechtigung in eine morphologische und genetische Ordnung mit dem halbkreisförmigen Bruchrande des Tete-Rousse-Gletschers oder dem Einsturz des Gletscherthors am Hintereisferner, wie beide 1892 aussahen, bringen dürfen!

Zweifelhaft muß erscheinen, ob die drei von Greim (Globus 66. Bd., Nr. 15) 1893 am Schwemserferner in den Öżthalern beobachteten Löcher von länglicher Gestalt ebenfalls durch Einsturz zu erklären sind. Nach den angegebenen Dimensionen — eines war 25—30 m lang, 8—10 m breit, 3—8 m tief, ein anderes, das mit Schnee erfüllt war, dessen Tiefe sich also nicht bestimmen ließ, 35—40 m lang, bis zu 20 m breit — darf man sie noch zu den aufgeschlossenen Höhlen rechnen; die örtlichen Verhältnisse lassen aber vermuten, daß sie aus erweiterten Gletscherspalten entstanden, deren Ausfluß sich verlegte und in denen sich Wasser aufstaute.[2]) An einem fand Greim noch eine Ausflußröhre ähnlich jener am Tete-Rousse-Gletscher. Anläßlich der Trichter wurde auch schon das von Blümcke und Heß (Mitteilungen d. Deutschen u. Österr. Alpen-Vereins 1895, S. 92 Anm.) beschriebene Vorkommen am Hintereisferner 1894 erwähnt — ein „Trichter", der bei seiner steilen Neigung den

1) Tête-Rousse-Gl. s. oben; Hintereisferner s. Partsch, Mitt. d. Deutschen u. Österr. Alpen-Vereins 1893, 288; Malaspinagl. s. Russell, Malasp. Glac. 234, Atrevidagl. s. Russell, Expedition Tafel 10 und S. 94; grönländisches Binneneis gegen einen See s. v. Drygalski, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1892, 11; bei kalbenden Gletschern sind nach letzterem (a. a. O. 33 f.) die Einbuchtungen und Auszackungen des Randes unregelmäßig gestaltet.

2) Auch ohne Aufstauungen von Wasser mögen hier und da geschlossene und oben abgerundete Spalten — „Gruben" nach Schlagintweit, Unters. 98 f. — ähnliche Form annehmen wie die besprochenen „Light holes"; in der Regel aber sind sie weit mehr in die Länge gezogen.

Vertikalschloten nahekommt. Hier war zweifellos die Hohlform bereits vorhanden, ehe die Wasseraufstauung erfolgte.

Als Schachte bezeichne ich Rundschlote von relativ großer Tiefe und geringem Durchmesser, die den „Light holes“ vom Typus des Puits de Padirac (Cvijić 244) entsprechen. Von einem solchen berichtet mir Herr Dr. H. Heß[1]) aus dem Jahre 1893. Etwa 60 m vom Ende des schuttbedeckten östlichen Grübelferners fand er „ein Loch von 12 m Tiefe und senkrechten Wänden, auf dessen Grunde der Gletscherbach toste“. Den Durchmesser des cylindrischen Loches schätzt er auf 1,2—1,5 m. Heß sieht darin den untersten Teil einer verlassenen „Gletschermühle“, der durch die Luftcirkulation erweitert wurde; daß seine Zuflußrinne nicht mehr sichtbar war, erkläre sich durch Abschmelzen oder Zusammenquetschen. Eine enge Beziehung dieser Form zu den Gletschermühlen scheint mir in der That vorhanden. Diese letzteren werden von Agassiz und seinen Nachfolgern geradezu als cylindrische Vertikalschachte oder mit ähnlichen Worten bezeichnet[2]) und unterscheiden sich von dem erwähnten Trockenschacht nur dadurch, daß sie als Ponore oder Schlundlöcher dienen. Hie und da, z. B. Forbes 234, wird uns von vertikalen Schlundlöchern berichtet, ohne daß sie ausdrücklich als „Mühlen“ bezeichnet werden. Andererseits werden leere Vertikalschachte kurzweg als „leere Runsenlöcher“ (Agassiz 83) oder „verlassene Mühlen“ bezeichnet, ohne daß überall der genetische Zusammenhang wirklich festgestellt wäre. Besonders reichlich sind Tyndalls Angaben (S. 18, 20, 58, 363) über solche Schachte, von denen einzelne bis au den Grund des Gletschers verfolgt wurden. Im Winter 1859 fand Tyndall (217) einen Vertikalschacht von über 20 Fuß Höhe und einer Elle Breite, der von der Oberfläche des Mer de glace an den Grund der Arveyronhöhle führte, mit Eiszapfen besetzt; er diente offenbar im Sommer noch als „Mühle“. Verlassene Mühlen reihenförmig bis zu sieben hinter einer aktiven fand Tyndall dort öfters (362 ff.); einer davon, nahe dem „Grand Moulin“, entstieg ein kalter Luftstrom, der darauf hindeutete, daß der Schacht unter der Gletscheroberfläche mit dieser Mühle in Verbindung stand und der von dem Wasserfall in letzterer mitgerissenen Luft als Ausweg diente. In Norwegen und Grönland werden aktive und verlassene Mühlen als „Brunnen“, in Nordamerika die ersteren als „Wells“ bezeichnet.[3]) Viel genannt ist Kornerups „Eisbrunnen“ an Frederiks-

---

1) Freundl. briefl. Mitteilung, Ludwigshafen a. Rh. 4. u. 11. Dezember 1893. Sowohl Heß, dem gründlichen Kenner der Stubayer, wie seinem Führer war eine derartige Erscheinung neu und überraschend.

2) Agassiz a. a. O. 83, Forbes a. a. O. 83, 90; Tyndall a. a. O. S. 362 f. u. ö. Schlagintweit, Unters. S. 99 f. Die größte gemessene Tiefe einer vertikalen Mühle beträgt über 260 m. Die Schlagintweit sondern „Cisternen“ (Spalten, die sich teilweise schließen und dann . . . Wasserbehälter bilden) von den eigentl. Mühlen.

3) Øyen a. a. O. S. 36; Jensen, Meddelelser I, 52 f., Fig. 5; Kornerup ebendort 120 f. — Russell, Exped. S. 123, 183; Thompson bei Russell, Existing glaciers S. 334, Emmons ebendort S. 338 (zwei Schachte einer Doppelmühle). Die gewaltigen Gletscherflüsse und Mühlen Grönlands veranschaulichen sehr schön die nach Kornerup und Nordenskiöld zusammengestellten Bilder bei Nathorst, Jordens historia Bd. I, S. 437 f. (Stockholm 1894).

haabs Isblink[1]), ein leerer Schacht von 20 Fuß Tiefe, der sich weiter nach unten seitlich fortsetzt. Mehrere mit Eiszapfen behängte Gesimse an seinen Wänden faßte man als Reste der Eisdecken auf, die sich nach einander über dem Wasserspiegel bildeten. Kornerup folgert daraus eine allmähliche Abnahme des Zuflusses. Ebensowohl aber kann auch der Schlot dadurch entstanden sein, daß eine echte Gletscherdoline durch Entwässerung nach unten entleert wurde, wie der Trichtersee des Gorner Gletschers. Agassiz (bei Desor 300 ff.) und die Schlagintweit (Unters. 13 f.) haben ähnliche treppenartige Marken des Wasserstandes beobachtet, wo ein Wasserloch allmählich entwässert wurde. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß enge Vertikalschlote auch entstehen können, wenn ein Baignoir oder Trichter sich bis an die Grundhöhle hinab ausdehnt oder die letztere nach oben so sehr erweitert wird, daß sie den Boden des ersteren erreicht. Bei einem Trichter wird hieraus zunächst ein Trichterschlot entstehen, der aber durch die Luftcirkulation erweitert und zu einem Vertikalschacht umgestaltet wird.

Wie Kornerups Brunnen sind auch die meisten „Mühlen" in ihrem unteren Teile keineswegs vertikal, ja dies ist nach Heim S. 232 der seltenere Fall. „Unten schließen sich oft schlauchförmig gewundene schiefe Durchpässe für das Wasser an, welche (nach Agassiz, Système 345) einen auffallenden Formengegensatz zu dem vertikalen Schachte bilden. Auch Tyndalls Sondierungen deuten auf solche Verhältnisse als die Regel hin. Weitere Beobachtungen sind wünschbar." Ich möchte hier nur auf die von Agassiz (bei Desor S. 303) untersuchte Mühle hinweisen, die sich in 80 Fuß Tiefe zunächst in zwei, dann in viele enge Löcher teilte; eines davon führte Wasser. Solche Verzweigung gemahnt an Karrenbrunnen. Tyndall faßt seine Beobachtungen S. 362 ff. zusammen: sie ergaben oft Krümmungen der Röhren oder doch vorspringende Gesimse. An einer nur 18 Fuß tiefen Mühle sah man das seitliche Entweichen des Wassers. Russell (Malaspina 225) schreibt den Mühlen auch in ihrem oberen Teile eine meist gewundene Gestalt zu, die sich aus dem Hin- und Herprallen des hineinstürzenden Wassers erkläre. Der Form nach entsprechen die schlauchförmigen, gewundenen Teile der Mühlen so ziemlich den „Dolinen vom Trebič-Typus" (Cvijić 245), die sich aus ungleichmäßigen Verengungen und Erweiterungen, halb Höhle, halb Röhre, zusammensetzen.

Die Begriffe „Mühle" und „Schacht" oder „enger Vertikalschlot" sind also nicht identisch; ersteres ist ein genetischer[2]), die letzteren sind morphologische Begriffe. Schachte müssen nicht notwendig aus Mühlen entstanden sein; andrerseits können auch Formen, die wir von den Schachten unterscheiden müssen, auf mechanisch umgestaltete „Mühlen außer Dienst" zurückgehen. Dies mag der Fall sein bei einzelnen Wasserlöchern und Trichtern; ja es ist nicht ausgeschlossen, daß wie im Karste „Dolinen vom Trebič-Typus" durch Erosion und Verwitterung sich zu „Light holes" zu erweitern streben, so auch auf dem Gletscher aus engen Mühlen weite Röhren und selbst „aufgeschlossene Höhlen" hervorgehen.

1) Kornerup a. a. O. S. 121 u. Fig. 20 nach Groth.

2) Entstehen und Vergehen der Mühlen s. z. B. Agassiz S. 83; Desor S. 644; Tyndall S. 362 ff., 424; Schlagintweit, Unters. S. 100 f.; Heim S. 209, 231 f. Sternförmige Mühlen s. oben.

Eine Übersicht der auf den Gletschern beobachteten Dolinen- und Schlotformen gestaltet sich folgendermaßen:

Bezeichnung	Analogon im Karst	Entstehung
I. echte Dolinen.	echte Dolinen	
1. Staub- u. Sandlöcher 2. Firn- u. Schneeschalen 3. Mittagslöcher	kl. brunnenförmige Dolinen kl. schüsselförmige Dolinen	Abschmelzung, durch lokale Begünstigung ungleichmäßig gestaltet
4. Wasserlöcher (Baignoirs)	gr. brunnenförmige Dolinen	a) vertikale Erosion[1] b) Umgestaltung von „Mühlen"
5. Trichter, a) Seetrichter, b) leere Trichter mit Boden	trichterförmige Dolinen	a) vertikale Erosion[1] b) Einsturz durch Unterschmelzung.
II. Schlote	Schlote	
1. = c) Trichterschlote	trichterförmige Schlote	c) Umgestaltung von Mühlen durch Erosion
2. aufgeschlossene Höhlen (breite Rundschlote)	Light holes (Typus der Macocha)	Einsturz
3. enge Rundschlote	enge Rundschlote	
a) Schachte	Puits (enge Light holes)	a) „Mühlen" b) Anschneiden d. Höhlendecken durch Dolinen und umgekehrt c) umgewandelte Trichterschlote
b) gewundene Röhren	Dolinen vom Trebič-Typus	„Mühlen".

Vergleichen wir dieses Schema mit dem von Cvijić 277 f. gegebenen, so tritt ein wesentlicher Unterschied nur darin zu Tage, daß mit Rücksicht auf den Mangel oder doch die Seltenheit echter „blinder Höhlen" im Gletscher die Gruppe „Avens" fehlt. Wenn jene Kräfte sich wirksam zeigen, die im Karste Avens bilden, so schaffen sie „Schachte", die entweder zu den Grundhöhlen oder zu intraglacialen Höhlengängen hinabführen. Den „Schachten", die in Cvijićs Tabelle etwas zu kurz kommen, mußte daher in der unseren die gebührende Stellung eingeräumt werden.

II. Karren.

Bei steiler Neigung der Kalkoberfläche treten Karren und Karrenfelder an Stelle der Dolinen. Ihnen entsprechende Formen sind dort zu erwarten, wo das Gefälle eines spaltenarmen Gletschers größer wird, also insbesondere bei Stufenabfällen. In der That beschreibt Hans Meyer (Pet. Mitt. 1890, S. 16) karrenähnliche Formen vom Kilimandscharo: „In Rillen, Kanten, Spitzen und Schneiden zersetzt, bot das Eisfeld dem steigenden Fuß Hindernisse dar wie ein Karrenfeld." Da Meyer die Eisoberfläche „zerfressen" nennt, hat er wohl diese Formen als Wirkung der Auflösung angesehen. Amerikanische Forscher erwähnen sie mehrfach. Hervorzuheben ist Sulzers Beschreibung vom Mount Shasta: „Einige Firnfelder hielten uns noch beträchtlich auf. Sie waren durch sehr tiefe, schmale Furchen zerfressen, und zwischen diesen waren hohe Kämme übrig ge-

1) Dieser Ausdruck bezeichnet das Eindringen der Schmelzwasser in die Tiefe, begünstigt durch ihre vertikale Cirkulation.

lassen, deren obere, etwas geneigte Ränder messerscharf zugespitzt und hart gefroren waren. Über solches Terrain zu spazieren und mit heiler Haut davon zu kommen, war ein wirklich ernstes Stück .... nie habe ich solche eigentümliche Eisgebilde gesehen. Dieselben können wohl kaum anders als durch Windwirkung entstanden gedacht werden." (Jahrb. des Schweizer Alpenklub 1890/1, S. 300.) Karrenähnliche Formen und an Karrenfurchen gemahnende Kannelierungen in Schnee und Eis hat neuestens Penck (Morphologie 1894, I, S. 238, 388 ff.) eingehend besprochen und Belege dafür zusammengestellt.

Analog dem Formenreichtum des Karrenphänomens im Gebirge ist auch hier eine gewisse Mannigfaltigkeit von Typen zu erkennen. Zunächst sind die eben erwähnten Furchen an Böschungen auszusondern, welche Penck durch Tauen des Schnees und Überrieselung des Eises mit Schmelzwasser erklärt.[1]) Es wird manchmal im Schnee schwer halten, sie von jenen Spuren zu sondern, welche „Schneerädchen" hinterlassen — als Merkmal der letzteren ist bekanntlich ihre konvergierende Richtung von Belang.

Weit ausgebildetere Formen sind jene, die Meyer und Sulzer beschrieben und die ich als typische Karren bezeichnen möchte. In Bezug auf sie haben wir aber mit einem leicht irreleitenden Sprachgebrauch zu kämpfen. Hans Meyer setzt nämlich seine Karren den Penitentes (dem Büßerschnee) Güßfeldts gleich, und auch A. v. Böhm hat offenbar echte Karren im Auge, wenn er (Mitt. d. k. k. geogr. Gesellsch., Wien 1888, S. 440) sagt, er habe den Penitentes ähnliches auch in den Alpen in kleinerem Maßstabe gefunden, insbesondere auf Winter- und Frühjahrstouren. Die Schilderung Güßfeldts in seiner „Reise in den Anden" (370 f. und 323 ff.) stellt uns gewisse Penitentes als „parallele Furchen und aufgeworfene Furchenkämme, die zu bizarren Eisfiguren ausgearbeitet sind", oder als „Wechsel von Rillen und modellierten Kämmen" vor. Aber gerade die typischen Darstellungen der Penitentes, in jener Form, welcher sie ihren Namen verdanken, bei Güßfeldt S. 155 f. und bei Brackebusch (Globus 63. Bd. Nr. 1 u. 2), und die dort gegebenen Abbildungen (man vgl. von Güßfeldts 20 Photographien Nr. 10 und 12 mit dem Bilde echter Karren in Nr. 16) führen uns ein ganz anderes Bild vor: die vollständige Auflösung des Eises in isolierte Pyramiden. Brackebusch hat daher recht, wenn er eine strenge Unterscheidung der „karrenfeldähnlichen" von den echten Penitentes fordert — sieht doch auch Hauthal, der in der Deutschen La Plata-Zeitung vom 13. Oktober 1894 die Penitentes den Karren vergleicht, die Analogie nur in der Schwierigkeit, die beide dem Wanderer verursachen. Während die echten Karren durch Windfurchen und ungleiche Abschmelzung zu erklären sind, ist dies für die Penitentes zweifelhaft: Güßfeldt und Hauthal wenden auch auf sie die Erklärung aus der ungleichmäßigen Abschmelzung an, Brackebusch aber leitet ihre Entstehung aus dem Abrutschen des Untergrundes her. Sei dem, wie ihm wolle, sei

1) Sie hat wohl auch Thurwieser (Die Besteigung der Ortlerspitze. Salzburg 1838, S. 24) beobachtet, wenn er beim Anblick des Trafoier Gletschers sagt: „Nach der seltenen Sommerhitze zeigte sich mir dieser Eisberg seinem ganzen obersten Absturz nach vollkommen weiß und eine breite Strecke davon mit lauter geraden Rinnen und Leisten, wie Orgelpfeifen stehend." Sellas Photographie des mittleren Gabelhorns (Eckenstein und Lorria, Alpine Portfolio, Plate 61) zeigt solche Kannelierungen.

selbst die Entstehung der einen Form aus der andern vorausgesetzt — als Formen müssen beide scharf unterschieden werden.

Im Schnee treten ferner Karren des zweiten, uneigentlich so genannten Typus auf, den uns besonders Simony von flacheren Kalkmulden beschrieben hat. Die Grate sind sanfter, die Formen mehr in horizontaler Richtung entwickelt. Solche habe ich auf einem Firnfeld von mittlerer Neigung am Südfuße des Gr. Priel am 3. Juni 1895 z. T. recht hübsch ausgebildet gesehen. Anhäufungen von Schnee durch den Wind scheinen ihrer Entstehung vorgearbeitet zu haben. Die z. T. durchlöcherten Grate erwiesen sie als Produkte der Ablation. Sie werden im Einzelfalle sehr genau zu beobachten sein, will man sie nicht mit noch anderen Formen verwechseln, welche ebenfalls entfernt an Karren erinnern. So verstand Hogard 1858 (bei Dollfus-Ausset, Mat. pour l'etude des glaciers V. 1 Straßburg 1864 S. 173), der erste, der „Karrenformen" (lapiaz) an Gletschern hervorhob, darunter gewundene Rinnen (des sillons sinueux), die nach seiner Ansicht von oberflächlichen Gletscherbächen herrührten und teilweise mit Geröll erfüllt waren — wenn seine Erklärung richtig ist, also ganz anders aufzufassende Gebilde. Ebenso schwer dürften sich mitunter andere Bildungen ungleicher Ablation von der Mannigfaltigkeit des Karrenphänomens unterscheiden lassen: treffen wir doch an der Gletscherfläche alle Übergänge von den gewöhnlichen sanftwelligen Formen, die hier und da durch dicht neben einander gesetzte kleine Dolinen ein „honigwabenartiges" oder „blattersteppiges Aussehen" erhalten[1]), bis zu den durch das ungleiche Abschmelzen windgefurchten Schnees[2]) oder ungleich vereister Massen[3]) bewirkten Eisrippen und Firnfurchen. Da diese Erscheinungen, ähnlich wie der erste Ansatz zur Dolinenbildung, von der durch örtliche Begünstigung bewirkten ungleichen Kraft der Abschmelzung herrühren, müssen sie in diesem Zusammenhange genannt werden.

III. Höhlen.

Höhlen und Höhlengänge des Karstes zerfallen in solche, die im Innern der Formation, und solche, die an ihrem Grunde, namentlich dort entstehen, wo er undurchlässig ist. Auch an den Gletschern finden sich beide Formen wieder. Hier erfolgt die Erweiterung der Höhlen mit großer Raschheit und die Tendenz des eindringenden Wassers, die Hohlformen höherer Horizonte nach unten auszutiefen, begegnet sich mit der Arbeit der warmen Luft, welche die Grundhöhlen nach oben erweitert, in dem meist schon erreichten Ziele, die Höhlengänge an den Gletschergrund zu verlegen. Wir hören daher viel von mächtigen „Bachgalerien" und „Windhöhlen" des Gletschergrundes, während intraglaciale Höhlengänge nur in wenig Fällen nachgewiesen sind und das zumeist dort, wo

1) Durch „Staublöcher" bedingt Jensen Medd. I 61 ff.; durch „Schalen" hervorgerufen Sexe, Folgefon 3. Heim 104. Die Übergänge von schalenförmigen Bildungen im Eise zu Furchen haben die Schlagintweit (Unters. 9 ff.) im Auge.

2) „Ice blads" der Sierra Nevada nach Le Conte, bei Russell Existing glaciers 318, 325. „Firnfurchen" Heim 102 f.

3) „Streifiger Firn" Lendenfeld 44; hierher gehört neben dem Herausschmelzen der Eisrippen auf Firnfeldern das der weißen und blauen Blätter (Heim 135) aus dem Gletscher.

die durchziehenden Wasserläufe durch ihre eigenen Ablagerungen im Einschneiden behindert werden. Es genügt in Bezug auf die subglacialen Höhlen auf Agassiz 165 f. und Heim 242 ff. zu verweisen und in Erinnerung zu bringen, daß sie nicht lediglich an subglaciale Wasserläufe und deren verlassene Wege gebunden sind, sondern auch anderwärts infolge der Abschmelzung durch Erdwärme u. s. w. entstehen. Ein Zusammenhang ist aber doch wohl immer soweit vorhanden, daß man von echten „blinden Höhlen" am Gletschergrunde nicht sprechen kann.

Auch unter den intraglacialen Höhlen sind zusammenhängende Röhren und Gänge sicher nachgewiesen, das Vorkommen „blinder Höhlen" hingegen noch mehr ein Gegenstand der Vermutung als des Wissens. Zu den ersteren müssen wir die verborgenen Abflüsse der Stauseen, supraglacialen Seebecken und Mühlen rechnen, sobald sie sich von der Vertikalen stärker entfernen und allseits von Eis umschlossen sind. Diese Rinnsale streben dem Gletschergrunde zu und erreichen ihn meist in Bälde: sie werden subglacial. So hat sich schon Agassiz (166) die Sachlage vorgestellt. Unmittelbar beobachtet sind aber nur wenig intraglaciale Röhren und Gänge. Von einer Beobachtung Agassiz' wird unten die Rede sein. Tyndall (217) verfolgte im Winter 1859 aus der subglacialen Arveyronhöhle, in die auch ein Schlot mündete, eine schiefe Passage, die steil genug zu einer Glissade war, bis an die Gletscheroberfläche. Nach seinen Beobachtungen (S. 362 ff.) wie nach denen Delebecques an den Trichtern des Gornergletschers (s. oben) scheint es, daß öfters Schlote und Mühlen durch seitliche Kanäle unter einander in Verbindung treten und so ein System intraglacialer Gänge entsteht. Am Tete-Rousse-Gletscher ist, wie wir oben ausführlich erörterten, ein Höhlengang von größerer Erstreckung nachgewiesen, der wohl größtenteils intraglacial verlief, wenn auch die Verschüttung des Bodens mit Eistrümmern die zweifellose Feststellung dieser Thatsache sehr hinderte. Toula (a. a. O. 499) zieht hier unterirdische Karstflüsse zum Vergleich heran. Partsch (Mitt. d. D. u. Ö. Alpenvereins 1893, 288 f.) entdeckte an einem „toten", durch Einsturz vom Hintereisferner abgetrennten Gletscher einen „herrlichen blauen Eistunnel, die Bahn eines ehemaligen Schmelzwasserstroms". Er sagt geradezu, daß dieser Tunnel „das Innere" der Eismasse durchzog. Ähnliches berichtet Hauthal von einem „toten" Gletscherstück des Burrogletschers[1]) und analoger Vorkommen am Boden von Schloten des Hintereis- und Schwemserferners ist oben gedacht worden.

Weitaus gewaltiger aber sind die intraglacialen Flußläufe, die uns Russell vom Malaspinagletscher und dessen Nachbarn beschreibt. Am Luciagletscher (Russell, Expedition S. 106 ff. Tafel 14 u. 15) und am Galianogletscher (ebenda S. 90 f.) wurden sie durch streckenweise Einstürze bloßgelegt. Der 150 Fuß breite, sedimentreiche Strom des ersteren, der an seinen Ufern Kiesterrassen bildete, floß auf Eis, das nur teilweise mit Geröll überkleidet war. Am Galianogletscher war der Bachboden stärker mit Geröll bedeckt. Der „untere" Tunnel am Luciagletscher war an seinem Eingange 50 Fuß hoch. Ein sehr großer leerer Tunnel am Fuß der Hitchcock Range (ebenda S. 184), durch

1) Deutsche La Plata-Zeitung 26. Jahrg. Nr. 240 (Buenos Ayres 13. Okt. 1894) Sp. 3.

den ein See abgeflossen war, zeigte schuttbedeckten Eisboden; auch am unteren Teil des Malaspinagletschers (Malasp. Gl. S. 225) fand man mehrfach verlassene Tunnels „englacialer Flüsse", die 10 bis 15 Fuß hoch und zum Teil mit Geröll erfüllt waren. Kein Wunder, wenn Russell[1]) und andere amerikanische Forscher neben den subglacialen auch die intraglacialen Entwässerungsgänge für etwas ganz Normales und Gewöhnliches ansehen. In ihrem Unterlaufe sinken diese letzteren gewöhnlich zum Gletschergrund hinab. Wo ein Gletscher schroff als Steilwand abbricht, treten sie aber auch bisweilen mitten aus derselben hervor. Diesen Fall beobachtete Reid[2]) am Muirgletscher: 100—150 Fuß über Fluthöhe traf er eine halb vom Bach ausgefüllte Öffnung von 200 Quadratfuß im Querschnitt. Nach und nach sank dieselbe aber zum Meeresniveau herab, sei es durch Einschneiden des Baches in seine Unterlage, sei es weil beim Abschmelzen des Gletschers niedriger gelegene Teile der intraglacialen Röhre bloßgelegt wurden. Der Fountain Stream entsprang nach Russell (Malaspinagletscher S. 238) dem Eisrande als Springbrunnen. Sein unterster Lauf war durch Sedimente verstopft und er sprang daher aus einem Vertikalschacht in die Höhe (ebendort S. 241). Einen ähnlichen Springbrunnen von größeren Dimensionen bildet Nordenskiöld (und nach ihm Nathorst Jordens historia Bd. I, S. 438) aus Grönland ab. Nach v. Drygalski (Verhdl. d. Ges. f. Erdk. 1895, S. 102) brach 1891 der Gletscherbach von Kome 20 m hoch aus der Seitenwand des Gletschers hervor. Und nach Hedin (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1895, 104; Tafel VI. Nr. 5) war ähnliches am Kamper-Kischlakgletscher im Mus-tag-ata der Fall; doch meint der Berichterstatter, es sei hier ein 6 m in die Gletscheroberfläche eingeschnittener Bachkanal von Eis und Schnee wieder zusammengeschweißt worden — eine Erklärung, die gewiß in manchen Fällen statthaft ist.

Wichtig ist in solchen Höhlengängen die Sedimentbildung. Sie muß das Bett des Baches erhöhen, dieser greift seine Decke an und wird endlich auf größere Strecken supraglacial (Russell a. a. O. 241); bei weiterer Abschmelzung kommen die Sedimente wohl an die Oberfläche.[3])

Analoger Rinnsale kleinsten Maßstabes sei hier nur nebenher gedacht.[4])

Durch Störungen im Verlaufe solcher Höhlengänge mögen sich nicht nur an Stellen, an denen die Decke verschwunden ist — wie am Luciagletscher, wo sich Spuren stattgehabter Überschwemmungen nachweisen ließen — sondern auch im Innern der Gletscher Wasseransammlungen bilden. Diese „Wasserkammern" oder „Wasserstuben" — vom Wasser erfüllte und durch dasselbe sich

---

1) Expedition S. 183, Malaspinagletscher S. 234 ff.

2) The Muir Glacier. National Geographic Magazine IV. 1892, 42 Anm.

3) Aus leeren zusammengepreßten Tunnels dieser Art können wohl auch „englaciale Moränen" herstammen, wie die von Drygalski (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1892, 50) beschriebene „Schuttlinse" des grönländischen Komegl. Vgl. auch Penck, Morphologie I. 401.

4) Ich denke an jene inneren mehr oder minder geräumigen Kanäle, die nach Agassiz (bei Desor a. a. O. 300 ff.) Arterien gleich sich durch die Gletschermassen hinziehen. Sie öffnen sich bisweilen in die Schründe oder am Gletscherende und bilden kleine Wasserfälle oder selbst Springbrunnen, „wie man besonders deutlich letztes Jahr" (1841) „am Rhônegletscher sah". Hierher gehört auch das seitliche Einfließen von Wasser in Agassiz' Bohrschacht (Desor 298 f.) und den Schlot am Übelthalferner (Richter 185). Agassiz sagt, diese Kanäle seien oft nur wenige Linien breit und bilden Stalaktiten.

erweiternde „blinde“ Höhlen sind ein vielumstrittenes Objekt. Heim S. 258 f. hält es für möglich, daß sich in „inneren Höhlen, sogenannten Wasserkammern“ durch Stauung zeitweise Wasser ansammelt. Er verweist auf die regelmäßige kurze Anschwellung des Gletscherbaches am Puntaiglasgletscher und bemerkt: „Ob der flache Gletscher eine Art Seebecken überdeckt, in welchem die Wasser sich klären? Ob dieser See den Gletscher allmählich hebt und dann zum teilweisen Ausbruch gelangt? Wir wissen es nicht.“ Tyndall 58 führt den Ausbruch eines sekundären Gletschers am Taculgletscher auf die Entleerung eines „subglacialen“[1]) Sees zurück. Sexe (Folgefon 12, 18, 33 f.) hält Aufstauungen der Gletscherbäche im Innern des Eises infolge von Verstopfungen ihres Laufes für etwas recht Häufiges. Nach ihm hebt das Wasser solcher Ansammlungen die darüberliegende Eisdecke, steigt aber auch in etwa vorhandenen Kanälen und Spalten auf, um an der Oberfläche auszufließen, und reißt endlich im gewaltsamen Ausbruche einen Theil des Gletschers mit sich. Als Beleg für seine Anschauungen zieht er das häufige Hervortreten trüben Wassers aus der Oberfläche der Gletscher und insbesondere einen nur wenige Zoll breiten, aber 32 Fuß tiefen Wasserschacht des Blaadalsbræ heran, an dessen Grund das Lot aufstieß, wie auf Fels. Ein Irrtum ist hier leicht möglich. Sexe faßt ferner die Ausbrüche des Gletscherbaches von Kjæringbotn Anfang der 30er Jahre und des Buerbræ 1857 ganz so auf, wie Delebecque und Genossen jenen des Tete-Rousse-Gletschers. Auf die Entleerung einer durch innere Auflösung entstandenen „Wasserstube“ führte denn auch die Volksmeinung die bekannten Ausbrüche im Martellthal zurück — ich brauche nur kurz auf die Polemik hinzuweisen, die sich hierüber in den Mitteilungen und der Zeitschrift des Alpenvereins und in der österr. Touristenzeitung während der Jahre 1889—91 zwischen Th. Schmitt und J. Meurer einer-, S. Finsterwalder, E. Richter und R. Hoernes andererseits entspann. Daß im Martell ein ganz gewöhnlicher Stausee-Ausbruch vorliegt, haben Finsterwalder und Richter außer Zweifel gesetzt und damit den Glauben an derartige „Wasserstuben“ überhaupt heftig erschüttert. Delebecque, Duparc und Vallot, die ihn wieder zur Geltung bringen wollten, haben, wie schon oben erwähnt, den auf physikalische Gründe gestützten Widerspruch Forels und Richters erfahren. Immerhin lassen die Verhältnisse am Tete-Rousse-Gletscher die Entstehung einer Wasserkammer durch innere Auflösung nicht so unmöglich erscheinen, wie man bisher meinte.[2]) Toula (484, 497, 501) stimmt daher der Theorie der drei Gelehrten zu. Daß durch Einstürze und Aufstauung für kürzere Zeit „Wasserstuben“ entstehen mögen, wird mehr und mehr zugegeben; auch Partsch (Mitt. d. D. u. Ö. Alpenver. 1893, 289) gelangte anläßlich des Tunnels am Hintereisferner zu einem lebhaften Eindrucke von den Folgen einer Verstopfung der Wasserabzüge. Die Streitfrage spitzt sich also wohl dahin zu, ob intra-

1) Dieser Ausdruck schließt bei den älteren Schriftstellern den Begriff „intraglacial“ noch mit ein. Hier sei der Darlegung Kochs vom Gallrutferner (Mitt. d. k. k. geogr. Ges. Wien 1892, S. 183) gedacht, wonach ein ursprünglicher Stausee durch Unterschmelzung unter die Eisdecke kam, also gewissermaßen subglacial wurde, ehe er ausbrach (1890).

2) Delebecque Comptes rendus 25. Juli 1892 spricht von einem ähnlich entstandenen See unter offenem Himmel am Plan de l'Aiguille.

glaciale Wassersäcke lediglich durch Verlegung der Tunnels für kürzere Zeit entstehen oder ob sie sich auch durch innere Schmelzung allmählich ausbilden und erweitern können.

Eine leere, blinde Höhle im Innern des Gletschers ist bisher nirgends sicher nachgewiesen. Bei Agassiz' Bohrungen am Aargletscher 1841 traf man eine „innere Höhle" von 2 Fuß Tiefe, 110 Fuß unter der Oberfläche. Der Bohrer sank plötzlich, Luftblasen stiegen auf, Wasser traf man nicht. (Agassiz bei Desor 296 f.) Aber dies mag ebensogut auch ein intraglacialer „Tunnel" gewesen sein.

Diese Ausführungen mögen zur Ergänzung und Begründung des anläßlich der Schlote Vorgebrachten dienen.[1])

IV. Thäler.

Dem unterirdischen Lauf der Karstflüsse entsprechen die subglacialen und intraglacialen Gänge, von denen die Rede war. Aber auch die oberflächlichen Thalformen des Karstes finden ihre Entsprechung an den Gletschern. Ein Sackthal (Cvijić 284) bilden jene Bäche, die nach Russell (Malasp. Gl. 239 ff.) aus Tunneln hervortreten und eine Strecke weit zwischen Eismauern fließen, ehe sie den Gletscher verlassen. Auch dort, wo infolge Einsturzes am Gletscherthor der Austritt des Baches weiter zurückliegt als die beiderseitigen Nachbarpartien des Gletscherendes, kann man von „Sackthälern" sprechen — und in weniger eigentlichem Sinn lassen sich wohl auch Vorkommen, wie der von Reid erwähnte, aus einer intraglacialen Röhre kommende Bach (a. a. O. 32, 42 ꝛc.) noch so nennen.

Die gewöhnlichen supraglacialen Bachgerinne lassen sich durchaus mit den Schlundflüssen des Karstes vergleichen; als ihre Schlundlöcher oder Ponore dienen Schlote, Mühlen und Spalten. Die einzelnen Thalstrecken der oberflächlichen Gletscherbäche stellen „blinde Thäler" dar; wird ihnen durch Neubildung von Ponoren der Zufluß entzogen, so verwandeln sie sich in „trockene Thäler", die alsbald der Zerstörung durch die Ablation unterliegen. Was sich im Karste langsam entwickelt, entsteht an der Eisoberfläche rasch und vergeht ebenso rasch. Morphologisch aber gehören diese Bildungen zu der gleichen Ordnung.

Eine zweite Gruppe von „blinden Thälern" entsteht, wie im Karste, durch „Grabeneinbrüche" über subglacialen oder intraglacialen Flußläufen. Insoweit diese — und das ist der häufigste Fall — „am Eingang der Gewölbe" (Agassiz 167), also am Gletscherrande vorkommen, gehören sie nicht mehr zu den Formen der Gletscheroberfläche, selbst wenn durch sie, wie am Hintereisferner (Partsch, Mitt. d. Deutschen u. Österr. Alpen-Vereins 1893, 288 f.), die Abtrennung toter Gletscher von der Hauptmasse des Eises erfolgt. Mitunter treten sie aber auch mehr oder weniger entfernt vom Gletscherthore auf. Tyndall (217) fand im Winter 1859 das Thor des Arveyron von der Hauptmasse

---

1) Höhlenähnliche Gebilde können entstehen, wenn Firnspalten von späteren Schneefällen ganz oder teilweise überdeckt werden (Desor a. a. O. 349 f., vgl. 368; Forbes a. a. O. 32). „An Stelle einer langen Firnkluft sind nur einzelne Löcher sichtbar" (Heim 197). Ist dies am Bergschrund der Fall, so entstehen „Caveaux" (Heim 199).

des Gletschers durch einen Raum getrennt, aus dem man zum freien Himmel aufsehen konnte. In den „Mitteilungen des Deutschen und Österreichischen Alpen-Vereins" 1877, S. 201 (vgl. Richter 137) wird berichtet, daß auf dem Mittelbergferner 250 m oberhalb seines Endes eine 60 m lange, 40 m breite Strecke des Gletschers einstürzte und erhebliche Nachstürze erwartet wurden. Aus der Schilderung geht hervor, daß der Bach unten durchfloß. Am Gepatsch-ferner stürzte die Decke eines „vom Bach ausgehöhlten Kanals" auf 40 m weit ein; das Loch war etwa 50 m vom Gletscherende entfernt.[1]) Richter 137 erwähnt kurz einen Einsturz am Rhonegletscher. Bereits erörtert wurden die Grabeneinbrüche an den Gletschern Alaskas, insbesondre der ein und eine halbe englische Meile lange am Luciagletscher (Russell, Exped. 106 ff., Tafel 14 und 15) und jener am Galianogletscher (ebendort 90). An dem ersteren finden sich sogar Reste eines Trockenthales oder einstigen Flußlaufes, der aber nach Russell keine Karsterscheinung, sondern lediglich ein Altwasser darstellt. Er wurde nämlich trocken gelegt, indem der Fluß eine Windung seines Laufes durchsägte. In allen diesen Fällen (vgl. auch Russell, Malasp. Gl. 235 ff.) liegen typische Grabeneinbrüche von eckigen, unregelmäßigen Umrissen vor; aber auch die abgerundeten „aufgeschlossenen Höhlen", von denen oben die Rede war, stellen, soweit sie zu Bachläufen führen, „blinde Thäler" dar.

Als Vorboten des Einsturzes zeigen sich über sub- und intraglacialen Flußläufen Einsenkungen der Decke bezw. Hohlrinnen im Eise[2]) — mit andern Worten oberflächliche Trockenthäler.

Von Poljenformen der Gletscher ist mir nichts bekannt; sie sind auch bei dem engen Zusammenhang zwischen Poljen und Dislokationen hier nicht zu erwarten.

Schluß.

Wir haben Dolinen und Schlote, Karren, Höhlengänge, Sackthäler, blinde und trockene Thäler[3]) — somit außer den Poljen alle typischen Karstformen — an den Gletschern nachweisen können. Die Zahl der angeführten Beispiele bleibt aber vermutlich weit hinter der Zahl der überhaupt vorhandenen und selbst der beschriebenen — denn wer vermöchte die ganze alpine Litteratur zu übersehen? — erheblich zurück. Nun die Aufmerksamkeit systematisch auf diese Erscheinungen gelenkt ist, ist es Sache der weiteren Beobachtungen, die Zahl bekannter Fälle zu

1) Finsterwalder und Schunck bei Richter, Gletscher der Ostalpen, S. 130; Karte in der Zeitschrift des Deutschen und Österr. Alpen-Vereins 1888, S. 56.

2) Russell, Exped. 106 ff.; Mitt. d. Deutschen u. Österr. A.-V. 1877, 201; Heim 242, 245. Im Schnee Sexe, Folgefon 27.

3) Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß auch in der Nachbarschaft des Gletschers „blinde Thäler" und „Sackthäler" entstehen, sowie beim Übergang von einer andern Formation in den Karst. Erstere finden sich, wo ein Bach unter einem Gletscher verschwindet, wie z. B. am Übelthalferner (Senneregertenbach) oder am Zufallferner (Butzenbach), oder auch in dem von Finsterwalder (Zeitschr. d. Deutschen u. Österr. A.-V. 1889, 267 ff.) beschriebenen Fall am Vernagtferner, wo der betreffende Bach, ähnlich wie am Übelthalferner, unter dem Eise in den großen Gletscherbach mündete. Letztere bildet jeder Gletscherbach insofern, als sein Oberlauf sub- oder intraglacial ist, erst der Unterlauf außerhalb des Gletscherthores unter freiem Himmel liegt. Doch sind dies keine Formen der Gletscheroberfläche.

vermehren und die versuchte Einteilung auf ihre allgemeine Giltigkeit hin zu prüfen. Insbesondere wird darauf zu achten sein, in welcher Weise die einzelnen besprochenen Formen in einander übergehen. Von besonderem Interesse ist hier die Frage, ob und wie sich die unregelmäßigen Einbrüche in regelmäßige Rundschlote verwandeln und wie aus der allmählichen Erweiterung enger Schachte und Mühlen „aufgeschlossene Höhlen" nach dem Typus der Macocha hervorgehen können. Ein weiteres mit diesem Gedankenkreise verknüpftes Problem ist dann, wie sich die Schuttablagerung in diesen Gebilden gestaltet und ob sich nicht aus intraglacialen Moränen, Schutthügeln in Schloten u. s. w. lehrreiche Ausblicke auf die Entstehung eiszeitlicher Ablagerungen, wie drumlins[1]), åsar und kames eröffnen.

Die neueren Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste.

Von **Alfred Philippson** in Bonn.

IV.

Die Bewegungen der Erdrinde in der Gegenwart.

Die gewaltigen Verschiebungen in der Erdkruste, deren Wirkungen wir in der gestörten Lagerung der Gesteine und in den Unebenheiten der Erdoberfläche erkennen, kommen doch nur verhältnismäßig selten und in unbedeutendem Umfange zu unserer unmittelbaren Wahrnehmung. Im Ganzen erscheint uns der Erdboden als fest und unveränderlich, wenn wir von der Thätigkeit der äußeren Kräfte, der Erosion, Denudation, Anschwemmung, Einsturz von Hohlräumen u. s. w. absehen. Wohl hat man hier und da im Binnenlande Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche bemerken wollen, die sich darin äußern sollten, daß man jetzt von einem Punkte aus Gegenstände sehen könne, die früher unsichtbar waren, oder umgekehrt, Dinge jetzt nicht mehr sehen könne, die früher im Gesichtskreis lagen — aber diese Erscheinungen halten zumeist vor einer eingehenden Kritik nicht stand.[2]) Nach Messerschmidt[3]) sind z. B. in der Schweiz die Entfernungs- und Höhenveränderungen, die man behauptet hat, aus den vorhandenen Messungen nicht nachzuweisen, während andere Bodenbewegungen, wie sie z. B. Ad. Hirsch an den Instrumenten der Sternwarte zu Neuchâtel und Plantamour beobachtet haben[4]), eine jahreszeitliche Periode besitzen und auf die verschiedene Erwärmung der Erdoberfläche durch die Sonnenbestrahlung zurückzuführen sind. Diese scheinbare Unveränderlichkeit der Erdkruste in der Gegenwart könnte so gedeutet werden,

1) Daß diese „linsenförmigen Hügel" eine allgemeine Erscheinung dort sind, wo flache eiszeitliche Gletscherenden im Rückzug längere Zeit stationär waren, erhärtet der neuerliche Nachweis derselben am Bodensee (Sieger), in Grönland (Nansen), in Neusibirien (Toll, Verhandl. d. 9. Deutschen Geographentags, S. 62), Finland (Rosberg, Fennia VII, Nr. 2, S. 38. Helsingfors 1892), Schweden (de Geer, Geologiska föreningens förhandl. 1895, 212) und Norddeutschland (Keilhack, Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesaufnahme für 1893, S. 208 und Taf. XIV, Berlin 1895).

2) Vgl. die Zusammenstellung in Penck's Morphologie I S. 426.

3) 6. Jahresber. d. Physik. Ges. Zürich für 1892 (Z. 1893) S. 15—40.

4) Arch. des sciences phys. et nat. 1883—1890.

als ob wir uns jetzt in einer Zeit der Ruhe in den Krustenverschiebungen befänden. In der That wechseln im Laufe der Erdgeschichte unzweifelhaft Zeiten heftiger Störungen mit solchen verhältnismäßiger Ruhe, und dieser zeitliche Wechsel von Ruhe und Verschiebungen tritt noch deutlicher hervor, wenn wir nicht die ganze Erdoberfläche, sondern die einzelnen Gebiete für sich betrachten. Aber es wird durch nichts wahrscheinlich gemacht, daß sich z. B. die letzte große Auffaltung der Alpen einem zeitgenössischen Beobachter durch wesentlich andere Erscheinungen kund gethan haben würde, als wir sie heute an der Erdoberfläche beobachten können. Im Gegenteil weisen zahlreiche Umstände, z. B. das Schritthalten der Erosion mit der Gebirgsbildung, darauf hin, daß selbst die stärksten Krustenverschiebungen sich außerordentlich langsam vollzogen haben, entweder als langsame stetige Bewegungen, oder in Form von plötzlichen, aber kleinen und durch längere Ruhepausen unterbrochenen Rucken. Nun giebt es auch eine Gruppe von unmittelbar zu beobachtenden Verschiebungsvorgängen, die uns beweisen, daß die Verschiebungen auch in der Gegenwart fortdauern, nur in den meisten Fällen zu langsam, um für uns meßbar zu werden. Wenn also auch die Gegenwart vielleicht eine Zeit verhältnismäßiger Ruhe ist, so doch sicher nicht völligen Stillstandes. Diese Erscheinungen sind: die Vulkane, die Erdbeben und die Strandverschiebungen.

1. Die Vulkane.

Die Vulkanforschung ist bis zu einem gewissen Abschluß gediehen und steht daher gegenwärtig weniger im Vordergrunde der Erörterungen, als die übrigen Krustenverschiebungen. Wir sehen hier von dem Ursprung der feuerflüssigen Massen (Magma) und der eingeschlossenen Gase ab, sowie von der Frage, woher die aufwärts treibende Kraft rühre, welche das Magma bis zu bedeutenden Höhen über den Meeresspiegel hinaufträgt. Beide Probleme sind der Beobachtung entzogen und hängen aufs engste mit den Vorstellungen zusammen, die man sich von dem Zustande des Erdinnern und von den Ursachen der Verschiebungen in der Erdkruste macht. Bis jetzt ist auf dieselbe noch keine allgemein angenommene Antwort gegeben worden. Die einen leiten das Magma aus dem hypothetischen feuerflüssigen oder doch über den Schmelzpunkt erhitzten Erdkern ab; die anderen verlegen seinen Herd in die äußerste Erdrinde.[1]) Insbesondere sind auch die Ansichten über die Ursachen der verschiedenen chemischen und petrographischen Zusammensetzung der Laven und der Verteilung dieser verschiedenartigen Laven (von den kieselsäurereichen Rhyolithen und Trachyten bis zu den basischen Basalten) in Raum und Zeit noch außerordentlich schwankend. Die Besprechung aller dieser Fragen, soweit sie nicht im letzten Teil unserer Übersicht berührt werden, überlassen wir dem Bericht über die Geophysik.[2]) Wenn wir aber als gegeben annehmen, daß glühendflüssige Magmamassen, mehr oder weniger mit heißen Gasen, besonders Wasserdampf getränkt, unter beträchtlichem Auftrieb an gewissen Punkten der Erdoberfläche hervortreten, so lassen sich daraus die vulkanischen Erscheinungen an der Oberfläche im großen und ganzen, abgesehen von vielen noch näher zu erforschenden Einzelheiten, in befriedigender Weise erklären.

Die alte Erhebungstheorie der Vulkane (s. 2. Heft S. 111) ist längst durch die Aufschüttungstheorie (von Lyell und Scrope) ersetzt worden. Zahlreiche Untersuchungen an einzelnen Vulkanen haben letztere immer wieder bestätigt. Danach sind die Vulkanberge lediglich Aufschüttungen des ausgeworfenen Materials,

1) z. B. Davison, Geol. Magazine VI 1889, S. 220—224.

2) Wir verweisen bezüglich der Ursachen des Vulkanismus auch auf die treffliche Übersicht von Rudolph im Geographischen Jahrbuch XV 1891 S. 81—89, XVI 1893 S. 187—193.

deren Form und innerer Bau von der Art und Weise der Eruption und von der Beschaffenheit des ausgeworfenen Materials, nicht aber von irgend welchen hebenden Kräften des Magmas abhängen. — Wenn man aber auf dieser Thatsache fußend dem Magma überhaupt jede aktiv verschiebende Kraft abgesprochen hat, so ist man darin entschieden zu weit gegangen. Schon die von Gilbert aufgefundenen Lakkolithen (s. 2. Heft S. 119) beweisen das Gegenteil, ferner die Beobachtungen Abich's am Vulkan Palandokän in Armenien. Neuerdings ist Löwl[1]) wieder entschieden für die hebende und spaltenaufreißende Kraft des Magmas selbst eingetreten. Nach Dutton[2]) haben sich die Vulkane des Mt. Taylor-Gebietes (Neu-Mexiko) die Spalten selbst geöffnet, aus denen sie hervorbrachen. Wenn also auch dem Magma in beschränktem Maße hebende und verschiebende Kräfte inne wohnen, so ist deren Bedeutung doch für den Bau der Erdkruste im allgemeinen, ja sogar für den Bau der Vulkanberge selbst gering. Die Vulkane werden jetzt allgemein als Begleit- und Folgeerscheinungen der Verschiebungen an Brüchen aufgefaßt.

Die Verteilung der thätigen Vulkane zeigt, daß sie auf Gebiete jugendlicher Störungen beschränkt sind und innerhalb dieser Gebiete einzelnen Brüchen und Bruchzonen folgen. Die Haupt-Vulkanzone der Erde umgiebt den großen Ozean, das größte Senkungsfeld der Erde, und folgt dabei einem Gürtel junger, meist stark zertrümmerter Faltengebirge. Die übrigen thätigen Vulkane der Erde liegen in Gebieten jugendlicher Einbrüche (z. B. im Mittelmeergebiet, am großen syrisch-afrikanischen Grabenbruch u. s. w.). Daher rührt auch ihr häufiges Auftreten im Innern der Gebirgsbögen und an den Küsten, da dies gewöhnlich Gebiete jugendlicher Störungen sind. Die Meeresnähe, der man früher eine große Bedeutung beimaß, bildet dagegen an und für sich keine Bedingung für vulkanische Thätigkeit. Vielfach läßt sich die Beziehung der Vulkane zu einzelnen Spalten nachweisen; insbesondere erheben sich Vulkane gern aus Kesselbrüchen. So mannigfaltig die Anordnung der einzelnen Brüche, so mannigfaltig ist natürlich auch die der Vulkane; daher ist es leicht begreiflich, daß in Einzelfällen über die Beziehung der Vulkane zu bestimmten Spalten noch lebhafte Zweifel herrschen.[3])

Im allgemeinen wird aber diese namentlich von Sueß betonte Abhängigkeit der Vulkane von den Bruchzonen[4]) der Erdrinde kaum noch bezweifelt, so verschieden auch die Ansichten über die Entstehung des Magmas selbst sind. Ganz ähnlich zeigen die Vulkane der vergangenen Perioden eine Abhängigkeit von den Störungen der betreffenden Zeit. Die Vulkane können also als Zeichen dafür gelten, daß in den Gebieten ihres Auftretens die Verschiebungen der Erdkruste noch nicht beendigt sind.

In den letzten Jahren ist das Bild von der Verbreitung der Vulkane wesentlich ergänzt worden. In dem östlichen Äquatorial-Afrika sind eine ganze Anzahl von Vulkanen in der großen Bruchzone (s. 2. Heft S. 120) entdeckt worden (am Rudolf-See durch Teleki und Höhnel, der Ruwenzori durch Stanley, die Virunga-Vulkane durch Graf Götzen); ferner hat Prinz Heinrich von Orléans Vulkane auf dem Hochlande von Tibet, Larsen solche auf Grahamland (Antarktis) gefunden.

Die Ausbruchsthätigkeit wollen wir hier nur soweit berühren, als sie für

1) Die Granitkerne des Kaiserwaldes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885. Spalten und Vulkane, das. 1886.

2) VI Ann. Report. U. St. geol. Survey 1884/85. p. 164.

3) Vgl. Sapper sowie Felix und Lenk über die mexikanischen Vulkane, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893 und 1894.

4) Vgl. auch Penck, Morphologie II S. 430ff.

die Formen der Vulkane von Bedeutung ist. Unser Wissen von der Physik der Eruptionen ist in der letzten Zeit sehr gefördert worden, besonders durch die genaue Überwachung der italienischen Vulkane, namentlich des Vesuvs, um die sich neuerdings Johnston-Lavis sehr verdient gemacht hat[1]); ferner durch die hervorragende Bearbeitung der eigenartigen Hawaii'schen Vulkane durch Dana[2]), dem kürzlich verstorbenen Nestor der amerikanischen Geologen. Die gewaltigen Explosionen des Krakatoa[3]), des Tarawera (Neuseeland)[4]), des Bandaïsan[5]) (Japan) haben die ungeheure Gewalt dieser Art von Ausbrüchen und ihre Wichtigkeit für die Formung der Erdoberfläche in helles Licht gerückt. Jährliche Berichte über die vulkanische Thätigkeit auf der ganzen Erde gaben K. Fuchs und neuerdings Knüttel[6]).

Theoretisch hat sich namentlich Reyer mit der Physik der Eruptionen beschäftigt[7]) und sie durch Experimente erläutert[8]). Ein kurzes, treffliches Handbuch der Vulkankunde lieferte Judd[9]). Daneben ist noch immer das klassische Werk von Scrope[10]) von hohem Wert.

Man kann die Ausbruchs-Thätigkeit der Vulkane in mehrere Typen scheiden: 1) fortdauernder Auswurf von lockeren Massen (Asche, Rapilli, Schlacken), in kleineren Explosionen mit kurzen Pausen (Stromboli-Thätigkeit); 2) mächtige, kurzdauernde Explosionen mit langen Ruhepausen dazwischen (z. B. Krakatoa); 3) Ausfluß von Lava mit oder ohne gleichzeitigen Aschenauswurf. Welcher dieser Typen in jedem Falle eintritt, das entscheidet vor allem die Menge und die Spannung des in dem Magma enthaltenden Wasserdampfes sowie die Plötzlichkeit der Auslösung dieser Spannung. Je größer die Dampfspannung, desto mehr trägt der Ausbruch den Charakter einer Explosion, desto mehr lockeres Material wird ausgeworfen. Hierüber herrscht kaum ein Zweifel; dagegen gehen die Ansichten darüber weit aus einander, woher der Wasserdampf und die übrigen Gase in dem Magma herrühren und welche Bedeutung sie für das Zustandekommen des Ausbruchs überhaupt besitzen. Die eine Partei leitet die Gase aus dem Herd des Magmas selbst her und hält sie für ursprüngliche Bestandteile des Magmas; die andere[11]) sieht in ihnen von der Oberfläche der Erde eingedrungenes Sickerwasser (besonders Meerwasser), das dem Magma unterwegs begegnet und von ihm absorbiert wird. Die einen[12]) halten die Gase für die eigentliche treibende Ursache aller Eruptionen oder schreiben ihnen wenigstens eine starke Mitwirkung bei dem Aufsteigen des Magmas und dem Aufreißen der Spalten zu[13]), die anderen[14]), jetzt wohl die Mehrzahl der Vulkanologen,

1) Jährliche Berichte in den Reports of British Association for the Advancement of Science, und viele andere Abhandlungen.
2) Characteristics of Volcanoes. New-York 1890.
3) Verbeek, Krakatoa. Batavia 1885. Ferner: Report of the Krakatoa Committee of the R. Society. London 1888.
4) Hector und Smith, Proceed. R. Geogr. Soc. VIII 1886, S. 783. Hutton, Quart. Journ. Geol. Soc. XLIII 1887.
5) Sekiya und Kikuchi, Journ. Coll. of Sc. of the imp. University Japan, 3, 2, 1889.
6) Tschermak's Miner. u. petrogr. Mitteilungen.
7) Beitrag zur Physik der Eruptionen. Wien 1877. — Theoretische Geologie. Stuttgart 1888.
8) Geologische und geographische Experimente. 2. Heft. Leipzig 1892.
9) Volcanoes 4. ed. London 1888.
10) Volcanoes. London 1862.
11) z. B. Dana a. a. O. Judd in Report Krakatoa Committee u. a. m.
12) z. B. Verbeek a. a. O.
13) z. B. Dana.
14) z. B. Lobley (Report Brit. Assoc. 1888, S. 670), Reyer a. a. O.; Prestwich, Proc. Roy. Soc. 1886, S. 117. Johnston-Lavis, Phil. Mag. XIX 1885, S. 512.

beschränken ihre Wirksamkeit auf den Augenblick, wo das Magma an die Oberfläche tritt und dann, je nach der Dampfspannung, explodiert oder ruhig ausfließt. Nach einer langen Ruhezeit pflegt die Thätigkeit durch eine besonders starke Explosion eingeleitet zu werden. Manche Vulkanologen sehen in den großen Explosionen ohne Austritt von Lava, wie der des Tarawera und der des Bandaïsan, einen ganz anderen Vorgang, als in den gewöhnlichen Auswürfen. So sagt Penck[1]), im Anschluß an Hector und Hutton: „Man hat es hier (bei den genannten Explosionen) mit rein oberflächlichen Phänomenen zu thun, welche mutmaßlich dadurch verursacht wurden, daß die Tageswässer mit der in der Tiefe befindlichen Lava zusammenkamen, überhitzt wurden und plötzlich sich in Dampf verwandelten." Dem Referenten scheint eine solche grundsätzliche Trennung nicht gerechtfertigt; denn die Bedingung der Explosion ist auch hier das Aufsteigen des Magmas in die Nähe der Oberfläche; der Ausbruch selbst ist aber stets ein „oberflächliches Phänomen"; irgend ein wesentlicher Unterschied zu gewöhnlichen Explosions-Ausbrüchen, als im Grade der Heftigkeit, ist wohl nicht vorhanden.

Die dauernde Thätigkeit scheint sich bei den meisten Vulkanen in einem bestimmten Cyklus zu bewegen, der mit dem Aufsteigen und Sinken der Lavasäule im Vulkanschlot zusammenhängt. Am Kilauea, dessen Lava keine Schlackenauswürfe liefert, steigt nach Dana die Lava im Krater eine Zeit lang an, der Kraterboden hebt sich; dann entleert sich die Lava unterirdisch, der Krater stürzt ein. Am Vesuv äußert sich, nach Johnston-Lavis, der Cyklus etwas anders, da hier die Lava bei dem Austritt zum großen Teil in lockere Auswürflinge zerspratzt: Die Lava steigt im Schlot bis zum Gipfel; dort herrscht eine Zeit lang eine Stromboli-Thätigkeit, d. h. regelmäßiger Schlackenauswurf, und baut im Krater einen Eruptionskegel auf, der unter Umständen den ganzen Krater begraben kann. Endlich reißt der große Aschenkegel des Vesuvs seitwärts auf, Lava fließt heraus, der Schlackenauswurf am Gipfel hört auf; die Lava sinkt im Schlot zurück, der neue Eruptionskegel bricht zusammen und bildet einen neuen Krater. Der Krater der Vulkane entsteht nach Dana[2]) und Johnston-Lavis (a. a. O.) nicht durch Explosion und Auswurf, sondern durch Einsturz infolge der Entleerung des Schlotes bei jeder Eruption. Nimmt die Explosion und der darauffolgende Einsturz des unterhöhlten Vulkanberges so gewaltige Dimensionen an, wie beim Krakatoa, so bleibt nur ein weiter Kraterringwall, ein Ringthal, eine sog. Caldera umschließend, übrig, innerhalb deren sich ein neuer Vulkankegel aufschütten kann (z. B. Somma und Vesuv).

Die Art der Eruptionen und die Beschaffenheit des ausgeworfenen Materials bedingen den Aufbau der Vulkane. Man unterscheidet unter diesen mehrere Typen. Die Lava-Vulkane, bei denen der Auswurf lockeren Materials nur geringfügig ist, bilden meist sehr flach geböschte Kegel, die fast nur aus über einander gelagerten Lavadecken bestehen (Hawaii-Vulkane). Ist die Lava noch leichtflüssiger, und findet der Ausbruch nicht durch einen Schlot, sondern aus einer langen Spalte statt, so breitet sie sich in fast ganz horizontalen Deckenergüssen aus, die, wie in Oregon und im Dekan, weite Länderräume überziehen können. In der Gegenwart hat man freilich solche Deckenergüsse nur in geringerem Umfange (auf Island) beobachten können. Zähflüssigere Laven können sich zu domförmigen Lavakuppen aufstauen, sog. Domkuppen oder Quellkuppen (nach Reyer). Doch sind das seltene Bildungen, zudem meist unsicherer Natur, da

1) Morphologie I, S. 433.
2) American Journal of Science. XXXIII u. XXXIV, 1887.

eine Unterscheidung von Lavakernen zerstörter Schichtvulkane schwierig ist. Die große Menge der sog. „homogenen Vulkane", die nur aus Lava bestehen, wie die große Zahl der Trachyt-, Andesit-, Phonolith- und Basalt-Kuppen Mitteleuropas (z. B. der Rheinlande) als Quellkuppen aufzufassen, dürfte jetzt kaum noch angängig sein.

Im Gegensatz zu den Lavavulkanen stehen die Tuffvulkane, die nur aus lockeren Auswürflingen bestehen. Ihnen gehören die meisten sog. „monogenetischen Vulkane" Pencks[1]) zu, die nur durch eine einzige Explosion gebildet sind. Sie lassen sich von den Explosionskratern (Maaren u. dgl.) nicht scharf trennen, bei denen auch fast immer ein Tuffkranz vorhanden ist. Unter den größeren „polygenetischen", d. h. durch mehrere Ausbrüche entstandenen Vulkanen sind die reinen Tuffvulkane selten. Diese gehören vielmehr zumeist dem Typus der Schichtvulkane oder Stratovulkane an, die aus abwechselnden Lagen von Lava und Tuff gebildet sind.

Ihre äußere Form ist die eines abgestumpften Kegels mit einem Krater an der Spitze. Die Entstehung des Kraters sowie der Ringwälle und Ringthäler (Calderas) um den Kegel haben wir schon besprochen. Seitliche Ausbrüche bauen auf den Seiten vieler Vulkankegel sog. parasitische Kraterkegel auf, welche die gleichmäßige Kegelgestalt des Hauptvulkanes unterbrechen.

Die Böschungswinkel der Vulkankegel haben sich bei allen neueren Untersuchungen als weit kleiner herausgestellt, als man früher, besonders auf A. v. Humboldts Zeichnungen hin, geglaubt hatte. Sie überschreiten an den höchsten, steilsten Teilen nicht 30—35° und werden nach unten zu immer flacher. Der in Japan thätige verdiente Vulkanforscher Milne hat die äußere Form der gewöhnlichen Aschen-Vulkane in allgemeiner Weise behandelt[2]) und geglaubt, ihr Profil durch eine logarithmische Kurve ausdrücken zu können. Wenn dies auch gegenüber den Einwendungen Becker's[3]) nicht aufrecht erhalten werden kann, sondern das Vulkanprofil in den einzelnen Fällen wesentlich verschieden ist, so steht doch so viel fest, daß es jedesmal eine nach unten sich allmählich abflachende Kurve bildet. Mit der steilen Neigung der Lava- und Tuffschichten der Vulkane ist eine Hauptstütze der alten Erhebungstheorie endgiltig beseitigt.

Den inneren Bau der gewöhnlichen oder Schichtvulkane enthüllt uns die Abtragung der erloschenen Vulkane durch die atmosphärischen Kräfte. Die allmähliche Zerstörung der Vulkanberge durch die Erosion und die Formen, die dadurch entstehen, haben schon Junghuhn und Dana, später Hartung, von Fritsch und Reiß untersucht. Sueß[4]) hat dann in meisterhafter Weise die Erosionsformen zu einer „Denudationsreihe" der Vulkane zusammengefaßt, deren Glieder die einzelnen Stadien der Abtragung darstellen. Reyer[5]) hat diese Reihe an dem kleinen Vulkangebirge der Euganeen in Oberitalien näher erläutert. Zuerst bilden sich radial vom Gipfel ausstrahlende Schluchten, sog. Barrancos; tiefer einschneidend entblößen sie das feste Gerüst des Vulkanes, indem sie alle Tuffe sowie die auf Tuff aufruhenden Lavaschichten entfernen, die festen Lavamassen stehen lassen, sodaß endlich nur der feste Lavakern des Vulkans als massige Kuppe übrig bleibt. Es zeigt sich dabei folgender Bau:

1) Morphologie II S. 409.
2) Geolog. Magaz. 2. V. 1878, VI. 1879. — Trans. seismological Soc. of Japan IX. pt. II, 1886.
3) Amer. Journal of Science. 3. XXX. 1885. Vgl. auch Penck, Morphologie II S. 410.
4) „Antlitz" I, S. 190—223. — Auch Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. Math.-nat. Kl. LXXI, 2. 1875.
5) Die Euganeen. Wien 1877.

Die größeren Schichtvulkane bestehen in ihrem oberen steileren Teile aus einem Aschenkegel mit Krater, der nach dem Erlöschen der vulkanischen Thätigkeit zuerst der Abtragung zum Opfer fällt. Der flachere breitere untere Teil besteht dagegen aus wechselnden Tuff- und Lavaschichten von verschiedener Ausdehnung, die unregelmäßig übereinandergreifend nach Außen geneigt sind. Im Innern befindet sich zumeist, wenn auch nicht immer, ein fester Lavakern, die Erfüllung eines Hohlraumes, der durch wiederholtes Aufreißen und Einschmelzen des innersten und ältesten Teils des Vulkankegels entstanden ist. Von diesem Kern aus setzen Lavagänge, wie senkrecht stehende Mauern, durch jene nach außen geneigten Schichten strahlenförmig hindurch; es sind die, nun von Lava erfüllten Spalten, durch welche bei den einzelnen Ausbrüchen die Lava seitwärts aus dem Kegel herausdrang. Sie bilden das feste Felsgerüst des Berges, und ragen bei der Abtragung zwischen den Barrancos als radiale Felskämme hervor. Von ihnen aus ziehen sich Lavaströme über den Fuß des Berges in die Umgebung hinein.

Diese Untersuchungen geben uns die Erklärung für die zahlreichen „homogenen" oder Dom-Vulkane, die meist als Erosionsreste von Schichtvulkanen aufzufassen sind, teils als entblößte Lavakerne derselben, teils als Reste von Lavaströmen.[1])

Bei noch weiter fortschreitender Abtragung gelangen denn auch die in der Tiefe der Erdkruste erstarrten Lavamassen an die Oberfläche, wie die Lakkolithen (s. 2. Heft S. 119), und die Batholithen[2]), welche letztere infolge der abweichenden Erkaltungsbedingungen in anderer petrographischer Ausbildung, als die Laven, erscheinen (als Granite, Syenite, Gabbros u. dgl.). Vielfach bilden solche granitische, in der Tiefe erstarrte Massen die Grundlage für Erosionsreste gewöhnlicher Vulkane, wie z. B. auf den inneren Hebriden (Schottland) nach Judd.[3])

So ist es der neueren Forschung gelungen, bis zu einem gewissen Grade die Einheitlichkeit der verschiedenen vulkanischen Erscheinungen, sowohl der Eruptionsvorgänge wie der Ablagerungsformen des ausgeworfenen Materials, festzustellen, sie mit den Verschiebungen bei der Erdkruste in Zusammenhang zu bringen, die vorhandenen Abweichungen der Erscheinungen auf ihre Ursachen zurückzuführen. Die Grenze, bis zu der dieses Bestreben als im Ganzen gelungen angesehen werden kann, wird durch die Grenze unserer Beobachtungen bezeichnet. Die Vorgänge in den Tiefen, die sich unserer Beobachtung entziehen, entziehen sich auch vorläufig noch jeder sicheren Deutung.

2. Die Erdbeben.

Die Erdbeben hat man früher, ebenso wie die Gebirgsbildung, als ausschließlich vulkanische Erscheinungen aufgefaßt. Auch in diesem Teil der Tektonik hat Sueß bahnbrechend gewirkt. Er wies bei einer größeren Zahl von Erdbeben nach, daß ihr Erschütterungsgebiet mit bestimmten Störungen im Bau der Erdkruste zusammenfällt, so bei den Erdbeben Niederösterreichs[4]) und Süditaliens.[5]) Andere Forscher führten diesen Nachweis bei anderen Beben, so besonders Höfer, Heim, Hörnes u. a. Toula schlug für diese Erdbeben den Namen

1) Vgl. über diesen Gegenstand die Zusammenstellung in Penck, Morphologie II S. 427 ff.
2) Sueß, „Antlitz" I S. 219.
3) Quart. Journ. Geol. Soc. 1874, 1878 u. a. a. O.
4) Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Klasse XXXIII 1874.
5) Ebenda XXXIV 1875.

Dislokationsbeben vor[1]), Hörnes den Ausdruck „Tektonische Beben"[2]). In seinem „Antlitz der Erde I" hat dann Sueß die tektonischen Beben in allgemeiner Weise behandelt und einzelne Typen derselben (Blattbeben, Wechselbeben, Senkungsbeben) aufgestellt.

Danach unterscheidet man jetzt scharf zwischen den vulkanischen und Einsturzbeben einerseits, die stets örtlich beschränkt sind, bei zuweilen großer Stärke nur einen geringen Verbreitungsbezirk haben, die einen auf die Nachbarschaft thätiger Vulkane, die anderen auf das Vorkommen leicht löslicher Gesteine (Steinsalz, Gyps, Kalkstein) beschränkt sind — und den tektonischen Beben andererseits, die bei weitem die Mehrzahl und alle weit ausgebreiteten Erderschütterungen umfassen. Diese tektonischen Beben gehen von Bruchlinien aus und werden durch ruckweise Verschiebungen an denselben veranlaßt. Diese Verschiebungen können sowohl Teil eines Senkungs- (bez. Hebungs-) Vorganges, als einer Gebirgsfaltung (bei Faltungsbrüchen) sein. Wir sehen also in den tektonischen Beben die Zeugen der noch heute fortdauernden Verschiebungen in der Erdkruste.

Diese Anschauung von der tektonischen Ursache der meisten Erdbeben hat sich in dem letzten Jahrzehent allgemein Bahn gebrochen. Selbst Forscher, die ihr anfänglich gegenübertraten, wie z. B. Lapparent, haben sich jetzt zu ihr bekehrt[3]), so daß sie von Fachleuten wohl nicht mehr angefochten wird. Unwissenschaftliche Theorien, welche die geologischen Erfahrungen nicht berücksichtigen, wie z. B. die von Falb, können wir hier übergehen. Eine treffliche Zusammenfassung alles Wissenswerten über die Erdbeben auf dem neueren Standpunkte, mit ausführlichen Litteraturangaben (bis 1892) hat R. Hörnes[4]) verfaßt. Wir verweisen auf sie für alle Einzelheiten, sowie für die Fragen nach der Richtung und Geschwindigkeit der Fortpflanzung, nach der Erscheinungsweise der Stöße an der Erdoberfläche und ihren Wirkungen, nach dem Verhältnis zu Luftdruck, Jahreszeit u. dgl., nach den Beobachtungsmethoden und Instrumenten u. s. w., auf die wir hier nicht eingehen können. — Ferner sei auf die trefflichen Berichte von Rudolph im Geographischen Jahrbuch verwiesen.

Der Hauptgrund dafür, daß diese tektonische Auffassung der Erdbeben zu so allgemeiner Annahme gelangt ist, ist der, daß die Beobachtungen an den großen Erdbeben des letzten Jahrzehnts sämtlich diese Theorie bestätigt haben. Diese Beobachtungen werden in letzter Zeit mit besonderem Eifer und vervollkommneten Methoden verfolgt. In mehreren Ländern haben sich Erdbeben-Kommissionen gebildet. Obenan steht Japan, wo die Seismological Society of Japan in ihren Transactions (seit 1880) überaus wichtige Beiträge zur Erdbebenkunde geliefert hat. Daran reiht sich würdig die schweizerische Erdbebenkommission. In Österreich fördert die Wiener Akademie die Erdbebenkunde. Eine französische Kommission (unter Direktion von Fouqué) studierte eingehend das große andalusische Erdbeben von 1884. (Auch bearbeitet von Margerie, Macpherson, Taramelli und Mercalli.) Die Erdbeben von Ligurien 1887 (Issel, Taramelli, Mercalli u. a.), von Messenien 1886 (Philippson), von Japan 1891 (Kotô), von Zante 1893 (Mitzopulos, Issel, Philippson), von Lokris 1894 (Skuphos, Mitzopulos), von Konstantinopel 1894 (Eginitis) und viele andere wurden von einzelnen Forschern untersucht und alle auf tektonische Verschiebungen zurückgeführt.

---

1) Über den gegenwärtigen Stand der Erdbebenfrage. Schriften des Vereins zur Verbreit. naturw. Kenntnisse. Wien 1881.

2) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 28. Bd. Wien 1878. S. 387.

3) L'équilibre de la Terre Ferme. · Extrait du Correspondant. Paris 1894.

4) Erdbebenkunde. Leipzig 1893.

Den besten Beweis für die Richtigkeit dieser Theorie liefern die, allerdings ziemlich seltenen Fälle, wo sich gleichzeitig mit dem Erdbeben in dem am stärksten erschütterten Gebiet eine an der Oberfläche sichtbare Bruchspalte gebildet hat, an der eine dauernde Verschiebung der von ihr getrennten Erdschollen sich vollzog.[1]) Diese Erscheinung ist schon bei den neuseeländischen Erdbeben von 1848 und 1855, dem kalifornischen von 1872, bei demjenigen von Sonora 1887, in Neuseeland 1888 beobachtet worden. Bei dem japanischen Erdbeben von 1891 entstand ein 112 km langer Bruch, an dem der eine Flügel bis 5 m gesenkt und um 4 m seitlich verschoben, an einer Stelle jedoch derselbe Flügel um 5 m gegen den anderen gehoben wurde.[2]) Bei einem Erdbeben im östlichen Beludschistan 1892 öffnete sich ein viele Kilometer verfolgbarer Bruch mit horizontaler und vertikaler Verschiebung von 0,2—0,3 bezüglich 0,6—0,75 m.[3]) Bei dem Erdbeben von Lokris 1894 bildete sich ein 55 km langer Bruch mit einer Höhenverschiebung bis zu 2 m.[4])

Daß unter diesen ruckweisen Verschiebungen nicht bloß Senkungen, sondern auch absolute Hebungen vorkommen, kann man an dem neuseeländischen Bruch von 1855 erkennen, da er den Meeresstrand kreuzt und dieser dort 2,7 m gehoben wurde. Auch daß an der Westküste Südamerikas bei dem Erdbeben von 1835 Hebung vorgekommen ist, kann nach der Zusammenstellung von Darwin wohl trotz der Kritik von Sueß nicht geleugnet werden.

Nicht zu verwechseln mit diesen tektonischen Brüchen sind die kleineren Risse, Spalten, Absenkungen und Bergrutsche, die sich fast bei allen stärkeren Erdbeben als Folge der Erschütterung einstellen. Daß nicht bei allen tektonischen Beben die sie erzeugenden Verschiebungen zu Tage treten, liegt einerseits darin, daß die betreffenden Brüche sehr häufig unter dem Meere liegen, wie dies z. B. Milne[5]) von den meisten japanischen Beben annimmt, andererseits darin, daß sicher schon eine Verschiebung von sehr geringem Ausmaß genügen kann, um bei den gewaltigen Massen, die bewegt werden, eine beträchtliche Erschütterung hervorzurufen; solche kleine Verschiebung, etwa von wenigen Millimetern, braucht sich aber nicht unmittelbar durch die oberflächlichen Teile der Erdkruste hindurch als sichtbare Spalte fortzusetzen.

Da die tektonischen Beben meist von lang gezogenen Spalten (also von Flächen) ausgehen, verlieren die älteren, schon an sich unvollkommenen Methoden, den Herd des Bebens aus der Stoßrichtung (Mallet) oder dem Zeitpunkt des Eintretens (v. Seebach) zu bestimmen, noch mehr an Wert, da sie zur Voraussetzung haben, daß der Ursprungsort des Bebens ein Punkt sei.

Ja es hat sich sogar bei den meisten neueren Erdbeben herausgestellt, daß sich die Erschütterungen über sehr große Gebiete hin fast gleichzeitig eingestellt haben, sodaß man zu schließen gezwungen ist, daß sich eine größere Scholle Landes gleichzeitig in Bewegung befunden habe.[6]) In solchen Fällen geht also die Erschütterung nicht von einem einzelnen Bruch aus, sondern von einem ganzen System von Störungen, welche eine solche bewegte Scholle umgeben. Um den Ursprung eines Erdbebens zu bestimmen, ist also nur eine sichere Methode anwendbar, nämlich die Feststellung seines Verbreitungsbezirkes, die Verteilung der relativen Stärke der Erschütterung in dem Gebiet, sowie dessen geologische Untersuchung.

1) Vgl. die Zusammenstellung dieser Fälle in Penck, Morphologie I S. 420.
2) Kotô, Journ. College of Science. Imp. Univers. Japan V, Pt. IV, 1893.
3) Griesbach, Rec. Geolog. Survey India, XXVI. 1893.
4) Skuphos, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1894 S. 409—474.
5) Transactions of the Seismological Society of Japan VII 2.
6) Hörnes, Erdbebenkunde S. 47.

Die Erscheinungsform und die Wirkung der Stöße ist von der Beschaffenheit des Bodens in hohem Grade beeinflußt. Bei allen neueren Erdbeben hat es sich immer wieder herausgestellt, daß starke Zerstörungen nur auf lockerem Boden vorkommen, daß dagegen durch festen Fels die Stöße zwar sich fortpflanzen, ohne jedoch starke zerstörende Wirkungen auf die menschlichen Bauwerke auszuüben. Daher rührt die Erscheinung der sogen. „Erdbebenbrücken", Stellen geringer Stoßwirkung inmitten des Gebietes starker Zerstörung.

Von den eigentlichen Erdbeben werden jetzt, namentlich nach dem Vorgange Milnes[1]), die mikroseismischen Erschütterungen getrennt, d. h. diejenigen, die von Menschen nicht gefühlt werden, sondern nur durch feine Instrumente festgestellt werden können. Diese kleinen, aber sehr häufigen Zuckungen und Schwingungen des Erdbodens werden besonders in Italien und in Japan durch eine Anzahl von Beobachtungsstationen systematisch studiert. Sie entstammen sehr verschiedenen Ursachen. Teils sind es von fernen Erdbeben herrührende Erschütterungen, teils werden sie durch Luftdruckschwankungen, Stürme oder sonstige außerhalb der Erdkruste sich abspielende Vorgänge veranlaßt.

3. Strandverschiebungen und senkrechte Bewegungen großer Erdräume.

Die Küstenlinie kann uns als ein empfindliches Instrument dienen, um Höhenverschiebungen des Festlandes gegen den Meeresspiegel festzustellen, die uns im Innern des Landes leicht verborgen bleiben. An zahlreichen Stellen der Meeresküsten werden denn auch Anzeichen beobachtet, daß sich die Küstenlinie in der Gegenwart (in historischer Zeit) nach aufwärts oder abwärts verschiebt. Diese Erscheinung ist sorgfältig zu trennen von der Strandverschiebung in horizontalem Sinne, d. h. land- oder seewärts ohne Höhenveränderung, wie sie fast überall durch die Erosion der Meereswellen oder durch Anschwemmung vor sich geht. Die sichersten Anzeichen für senkrechte Strandverschiebungen in historischer Zeit bieten alte Bauwerke, die sich jetzt unter Meer befinden, oder das Auftauchen von früher verborgenen Klippen u. s. w. Man hat lange Zeit hindurch diese Verschiebungen ausschließlich auf Bewegungen des Erdfesten, bei unverändertem Meeresspiegel, zurückgeführt und daher von Hebungen und Senkungen des Landes gesprochen. Da sich aber in Wirklichkeit nicht unmittelbar entscheiden läßt, ob das Land oder das Meer der veränderte Teil ist, so hat Sueß[2]) eine neutrale Bezeichnungsweise eingeführt: positive Strandverschiebung für das Ansteigen der Strandlinie (= Senkung des Landes oder Ansteigen des Meeresspiegels), negative Strandverschiebung für das Sinken der Strandlinie (= Hebung des Landes oder Sinken des Meeresspiegels).

Eine Übersicht über die beobachteten Strandverschiebungen auf der ganzen Erde haben namentlich R. Credner[3]) und F. Hahn[4]), ferner in sehr kritischer Weise E. Sueß[5]) gegeben. Man ersieht daraus, daß positive und negative Verschiebungen in ziemlich unregelmäßiger Weise an den Küstenlinien verteilt sind. Besonderes Interesse haben in dieser Hinsicht von jeher zwei Gebiete erregt: das Mittelmeer und die skandinavischen Küsten. Am Mittelmeer finden wir in besonders buntem Wechsel Anzeichen von positiven und negativen Bewegungen neben einander[6]) und auch zeitlich nach einander. Für den zeitlichen

1) Nature XXIX (1883/84) S. 456.
2) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1880 S. 171.
3) Die Deltas. Peterm. Mitt. Ergänz.-Heft 56.
4) Untersuchungen über das Aufsteigen und Sinken der Küsten. Leipzig 1879.
5) „Antlitz" II S. 463—677.
6) Vgl. z. B. Cold, Küstenveränderungen im Archipel. Dissert. Marburg 1886.

Wechsel beider Bewegungen an einem und demselben Ort bietet bekanntlich der sog. Serapistempel bei Puzzuoli ein merkwürdiges Beispiel. Haben wir es im Mittelmeergebiet mit einem ungemein wechselvoll gebauten und noch in der Gegenwart in tektonischer Veränderung begriffenen Erdraum zu thun, bei dem solche unregelmäßigen Strandverschiebungen weniger überraschen können, so bietet uns Skandinavien im Gegenteil das Beispiel eines großen, seit alten Zeiten tektonisch ruhigen Gebietes, das dennoch eine unregelmäßige, allerdings nur negative Strandverschiebung aufweist. Schon seit dem Ende des 17. Jahrhunderts hatte man ein Auftauchen der schwedischen Küste beobachtet und in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden Felsmarken angebracht, um diese Verschiebungen zu kontrolieren. Mit Hilfe von Felsmarken und Pegelbeobachtungen kann man sich jetzt ein ziemlich deutliches Bild von den Verschiebungen in Skandinavien machen. Nach den neueren Untersuchungen von Holmström[2]) und Sieger[1]) handelt es sich um eine ungleichmäßige negative Verschiebung, die sich im Maximum auf 1,11 cm jährlich beläuft. Wenn man Linien gleicher Verschiebung, Isobasen, konstruiert, so ergiebt sich eine gewölbeartige Aufbiegung Skandinaviens, deren Axe in der Längsrichtung des Landes von SSW nach NNO verläuft. Je weiter ein Küstenpunkt von der Axe, desto geringer ist seine Verschiebung. Eine gleiche Aufbiegung nach derselben Axe hat Skandinavien schon seit der Eiszeit erlitten, wie de Geer[3]) aus den quartären Meeresablagerungen im Inneren des Landes geschlossen hat.

Überhaupt sind die heutigen Verschiebungen nur im Zusammenhang mit denen der jüngeren geologischen Vergangenheit, der prähistorischen Quartärzeit, zu betrachten. Da sehen wir denn wiederum an zahlreichen Küsten Spuren von Strandverschiebungen seit verhältnismäßig kurzer geologischer Vergangenheit. In höheren Breiten findet man fast überall, an den Küsten Skandinaviens wie an beiden Seiten von Nordamerika, Strandlinien und Strandterrassen, von den Meereswellen in den Felsen ausgearbeitet, in mehrfachen Systemen übereinander bis zu beträchtlichen Höhen über dem jetzigen Meeresspiegel, ferner junge Meeresablagerungen im Inneren der Länder in weiter Verbreitung. Dieser höhere Meeresstand in den nordischen Breiten fällt in die Zeit der großen eiszeitlichen Vergletscherung. An den Schluß der Eiszeit fällt auch der weit höhere Stand und die größere Ausbreitung der nordamerikanischen Binnenseen. Besonders auffallend ist es, daß diese eiszeitlichen Strandlinien nicht immer dem heutigen Meeresspiegel parallel verlaufen, sondern eine Neigung gegen die Horizontalfläche besitzen. An dem großen sog. Agassizsee der Eiszeit in Nordamerika sinken die Strandlinien von Nord nach Süd hinab, bei dem gleichzeitigen Bonnevillesee (im Great-Basin) aber sind sie in der Mitte am höchsten. Bei den skandinavischen Fjorden wird von vielen Forschern ein Ansteigen der Strandlinien in das Innere der Fjorde behauptet, von anderen wieder geleugnet. So ist also in manchen Fällen die vertikale Verschiebung ungleichmäßig vor sich gegangen und hat ein beträchtliches Gefälle der alten Strandlinien hervorgebracht. — An denselben Küsten zeigt uns aber die Existenz der Fjorde selbst, die als unter das Meer getauchte Erosionsthäler aufzufassen sind, eine frühere weit höhere Lage des Landes vor der Vergletscherung, also eine positive Niveauverschiebung (Senkung des Landes) vor oder während der Eiszeit. Auch südwärts von dem Gebiet der großen Vereisung sehen wir in

1) Kgl. Svenska vetensk. Akad. Handlingar. XXII. N. 9. Stockholm 1888.
2) Zeitschrift d. Gesellsch. f. Erdk. Berlin 1893. Mit ausführlichen Litteraturangaben.
3) Geolog. Fören. Förh. X 1888. XII 1890.

Europa (im Mittelmeergebiet) wie in Nordamerika hoch über dem jetzigen Meeresspiegel Strandlinien, also Zeichen einer negativen Verschiebung, und an denselben Gestaden die eine positive Verschiebung bezeichnenden Küstenformen, sowie unter Meer getauchte Flußläufe (z. B. in Kalifornien, New-Jersey, in Ligurien u. s. w.). Hier scheint die positive Bewegung die spätere und noch in der Fortbildung begriffen zu sein. Endlich werden an zahlreichen Stellen der Tropen „gehobene" Korallenriffe und Strandterrassen beobachtet, während sehr viele Koralleninseln des Großen Ozeans, nach der noch von vielen Forschern aufrecht erhaltenen Darwinschen Theorie, auf eine gegenwärtige Senkung des Erdfesten oder Ansteigen des Meeresspiegels daselbst hinweisen. Eine genauere Altersbestimmung dieser Verschiebungen außerhalb des vergletscherten Gebietes der Eiszeit ist bisher nicht möglich, sodaß wir über ihr Verhältnis zur Eiszeit nichts wissen, ebensowenig, ob alle diese Verschiebungen allgemeiner Natur sind, oder ob sie in jedem Gebiet gesondert, zu verschiedenen Zeiten eingetreten sind.

Die richtige Auffassung der quartären und gegenwärtigen Strandverschiebungen ist von der weittragendsten Bedeutung für die Erklärung der weit größeren und zahlreicheren Verschiebungen von Wasser und Land, die sich im langen Laufe der früheren Erdgeschichte ereignet haben, und die man aus der Verteilung bezüglich dem Fehlen der einzelnen Formationen und Schichtgruppen sowie aus ihrem Faciescharakter (d. h. der Summe von Eigenschaften, die von den örtlichen Ablagerungsbedingungen abhängig sind) erschließen kann. Es zeigt sich nämlich, daß außer überaus zahlreichen und wechselnden örtlich begrenzten Verschiebungen von Wasser und Land zu gewissen Zeiten der Erdgeschichte allgemeinere Überflutungen sehr großer, vorher trockener Ländergebiete stattgefunden haben. Man bezeichnet diese einer gleichen Epoche angehörenden, weite Räume unserer jetzigen Festländer umfassenden positiven Strandverschiebungen als Transgressionen des Meeres. Auf eine Transgression folgt dann wieder eine negative Verschiebung, eine sog. Kontinentalperiode. Da ja der größte Teil der Erdoberfläche der geologischen Forschung durch die Meeresbedeckung entzogen ist, kann es natürlich nicht durch Beobachtung entschieden werden, ob jeder Transgression etwa ein Auftauchen anderer Ländermassen entsprach, sodaß vielleicht das Verhältnis von Land- und Wasseroberfläche annähernd gewahrt blieb.

Die Hauptfrage, die uns die Strandverschiebungen der Gegenwart wie der Vergangenheit stellen, ist die, ob der Meeresspiegel selbst oder ob die Landoberfläche der verschobene Teil ist. Da diese Frage für die Theorie der tektonischen Verschiebungen von der größten Bedeutung ist, ist sie in der letzten Zeit besonders lebhaft erörtert worden. Es ist klar, daß in dieser ganzen Gruppe von Erscheinungen sehr verschiedene Vorgänge enthalten sind, die man sorgfältig von einander zu trennen hat. Zunächst müssen alle solche positive Verschiebungen (Senkungen des Landes) ausgeschieden werden, die nur auf örtlichen Abrutschungen und Sackungen beruhen, wie sie besonders in lockerem Schwemmland überaus häufig sind, und die weder mit Meeresschwankungen noch mit Krustenbewegungen etwas zu thun haben. Von den negativen Verschiebungen (Zurückweichen des Meeres) hat man ferner die nur scheinbaren Fälle zu trennen, wo nur Anschwemmung ohne vertikale Verschiebung vorliegt. Von diesen Vorkommnissen abgesehen muß jede tektonische Verschiebung an einer einzelnen Störung oder an einem einzelnen System von Störungen, z. B. in einer Faltungs- oder Bruchzone, wenn sie irgendwo an die Meeresküste herantritt, dort eine örtlich begrenzte Küstenverschiebung hervorrufen, die in den benachbarten Küstenstrecken nicht oder in anderer Weise bemerkbar ist. Das Vorkommen örtlich begrenzter,

von Ort zu Ort verschiedener Küstenschwankungen in Gebieten jugendlicher Störungen, wie im Mittelmeergebiet, hat also durchaus nichts Auffallendes. Es ist interessant als Zeugnis der noch heute fortschreitenden tektonischen Verschiebungen und wichtig für die Beurteilung der Art und der Verteilung dieser Verschiebungen, aber es ist kein Problem für sich, es ist nur ein Teil der Lehre von den gewöhnlichen tektonischen Störungen. Dieselben Streitfragen, wie in dieser Lehre, machen sich daher auch bei diesen Küstenverschiebungen geltend, vor allem die Frage nach dem Vorkommen von örtlich begrenzten negativen Bewegungen der Küstenlinie. Diese können nicht durch Schwankungen des Meeresspiegels erklärt werden, sondern nur durch Hebungen des Landes. Wer das Vorkommen von Hebungen nur bei Faltungen und allenfalls in der Nachbarschaft eines thätigen Vulkans annimmt, der darf auch keine örtlichen Küstenhebungen, außer in den eben bezeichneten Ausnahmefällen, zulassen. Senkungserscheinungen haben dagegen nichts Auffallendes.

Unabhängig hiervon sind die Küstenverschiebungen zu beurteilen, die nicht mit bestimmten Störungen in der Erdkruste zusammenfallen, sondern weite Festlandsgebiete gleichzeitig und gleichsinnig, wenn auch oft ungleichmäßig, betreffen, wie die heutigen und quartären Schwankungen in Skandinavien und Nordamerika, in den Korallengebieten der Tropen, wie die Transgressionen und Kontinentalperioden der Erdgeschichte. Lassen sich diese allgemeineren Küstenverschiebungen durch Schwankungen und Umgestaltungen des Meeresspiegels erklären — oder können sich große Festlandsmassen heben und senken und sich sogar in Form flacher Schilde aufwölben und wieder abflachen, ohne in sich von tektonischen Störungen betroffen zu werden? Den letzteren Vorgang kann man sich nach den heutigen Vorstellungen von den in der Erdkruste wirkenden Kräften und vorhandenen Plasticitäts- und Spannungsverhältnissen kaum klar machen. Wenn er aber als wirklich vorkommend erwiesen würde, so müßten wir eben unsere Vorstellungen nach den Thatsachen verbessern. Darin liegt die überaus große theoretische Wichtigkeit der Küstenverschiebungen für die Tektonik.

Die Ansichten über die Ursachen der Küstenverschiebungen haben zweimal einen gänzlichen Umschwung erfahren.[1]) Im vorigen Jahrhundert suchte man sie in Veränderungen des Meeresspiegels. Aber die plutonistische Schule der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, die in Hebungen und Senkungen großer Erdräume nichts Wunderbares erblickte, sah ausschließlich in Bewegungen des Erdfesten die Ursache für die Küstenschwankungen. Man wies, im allgemeinen mit Recht, darauf hin, daß der Ozean nicht gleichzeitig hier steigen, dort fallen könne. Nur vereinzelte Stimmen erklärten sich noch für eine Veränderlichkeit des Meeresspiegels. Erst in den letzten Jahrzehnten ist man wieder auf die Veränderlichkeit des Meeresspiegels aufmerksam geworden, über die des Genaueren hier zu berichten nicht der Ort ist.[2]) Es sei nur erwähnt, daß dabei Schwankungen der Wassermenge, der Größe der Meeresräume und der Gleichgewichtsfläche des Meeresspiegels beteiligt sein können. Die ersten werden durch klimatische Veränderungen veranlaßt; so entzog die große Vergletscherung der Eiszeit dem Ozean eine beträchtliche Wassermenge.[3]) Die zweiten sind die Folge von geologischen Vorgängen; das tiefere Einsinken des Meeresbodens oder die Bildung neuer Meeresbecken muß den Meeresspiegel auf der ganzen Oberfläche erniedrigen; andererseits schütten die Flüsse und die Meeresbrandung selbst beständig große

1) Vgl. Penck, Morphologie II S. 543 ff.
2) Ebenda II S. 525 ff.
3) Ebenda II S. 530.

Gesteinsmassen, die sie vom Festlande entfernen, in das Meer; dadurch muß natürlich der Spiegel des Meeres steigen.[1]) Die Wirkungen aller dieser Faktoren müssen sich gleichmäßig an allen Küstenlinien der Erde zeigen. Die dritte Gruppe dagegen bewirkt eine ungleichmäßige Küstenverschiebung: durch die Gebirgsbildung einerseits, durch die Abtragung des Festlandes andererseits[2]), auch durch das Entstehen oder Schmelzen großer Gletschermassen ändert sich der Betrag der Anziehung des Festlandes auf das Meerwasser.[3]) Eine Verstärkung der Festlandsmasse in einer Gegend bewirkt dort ein Ansteigen des Meeresspiegels, eine Verringerung der Festlandsmasse bewirkt ein Sinken des Meeresspiegels an der betreffenden Küste.[4]) Wir sehen dabei von den Umgestaltungen des Meeresspiegels durch astronomische Veränderungen (der Rotation der Erde u. s. w.) ganz ab. Für Binnenmeere kommen noch die Schwankungen des Zu- und Abflusses und der Verdunstung in Betracht.

Daß alle diese Vorgänge den Meeresspiegel verändern, ist unzweifelhaft. Es frägt sich nur, ob sie nach Art und Ausmaß genügen, um die beobachteten Strandverschiebungen entweder allein oder in Verbindung mit Bewegungen in der festen Erdkruste zu erklären.

Seitdem die Sueßschen Ansichten eine Hebung von Landmassen als unwahrscheinlich hinstellten, begann man, diesen eben geschilderten Umgestaltungen des Meeresspiegels wieder eine große Bedeutung für die Küstenverschiebungen beizumessen. Croll und Penck (a. a. O.) suchten den höheren Meeresstand in Skandinavien und Nordamerika zur Eiszeit durch die Anziehung der Eismassen auf den Meeresspiegel zu erklären, eine Annahme, die durch die Rechnungen von v. Drygalski[5]) und Hergesell[6]) als unhaltbar erwiesen wurde. Dann hat Löwl[7]) das Zusammenwirken von Krustenbewegungen und Schwankungen des Meeresspiegels hervorgehoben. Vor allem aber war Sueß genötigt, zu dieser Frage Stellung zu nehmen.[8]) Es geschah dies selbstverständlich vom Standpunkte seiner tektonischen Theorie aus. Danach sind die großen Transgressionen und die Kontinentalperioden der Vergangenheit die Folge von allgemeinen sog. „eustatischen" Bewegungen des Meeresspiegels, die ihrerseits durch geologische Vorgänge veranlaßt werden. Der fortwährend fortschreitende Einbruch der Erdkruste infolge der Abkühlung und Kontraktion läßt neue Meeresbecken entstehen und bestehende sich vertiefen. Die Bildung der Meeresbecken erzeugt episodische eustatische negative Küstenverschiebung, die Einschwemmung von Sediment dagegen ununterbrochene eustatische positive Bewegung. Bald waltet die eine, bald die andere Bewegung vor, immer aber gleichzeitig und gleichmäßig über die ganze Erde. Doch giebt Sueß selbst zu, daß sich dadurch zahlreiche kleinere Schwankungen sowie ganz besonders die verbreiteten negativen Strandverschiebungen in der Quartärzeit nicht erklären lassen, ohne eine befriedigende Erklärung für diese geben zu können. Er denkt dabei augenscheinlich an Massenversetzungen von Wasser vom Pol zum Äquator und umgekehrt, für die uns aber bisher die Ursache fehlt. Doch hält er, wie wir wissen, ohne rechten Beweis Hebung des Landes für ausgeschlossen.

1) Zuerst betont von Tylor, Geol. Magazine IX 1872. p. 392. 485. Dann eingehender behandelt von Zöppritz, Poggendorffs Annalen, N. F. XII 1880. S. 1016.
2) Zöppritz a. a. O.
3) Croll, Climate and Time. London 1875. S. 368. Penck, Jahresber. d. geogr. Gesellsch. München VII 1880 81. S. 47.
4) Vgl. auch v. Richthofen Führer S. 364 ff.
5) Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin XXII 1887.
6) Gerlands Beiträge zu Geophysik I. Stuttgart 1887.
7) Die Ursachen der säkularen Verschiebungen der Strandlinie. Prag 1886.
8) „Antlitz" II.

Ganz besonders bemüht sich Sueß zu zeigen, daß bei den Strandverschiebungen der Quartärzeit keine Hebungen vorkämen. Er unterzieht daher die negativen Verschiebungen der historischen Zeit einer eingehenden Kritik, die in der That die Unrichtigkeit mancher angeblicher Hebungen nachweist, in vielen Fällen aber doch über das Ziel hinaus schießt.

Einzelne, nicht wegzuleugnende Verschiebungen werden durch besondere Verhältnisse erklärt; so diejenige des Tempels von Puzzuoli durch ganz örtliche vulkanische Bodenbewegungen. Das Aufsteigen der schwedischen Küste ist nach Sueß nur die Folge einer Entleerung der Ostsee aus klimatischen Gründen (trockneres Klima). Die Strandlinien der norwegischen Fjorde sind, wie schon Hansen meinte, nicht im Meer, sondern in durch Gletscher aufgestauten Eisseen entstanden. Diese letztere Theorie ist von Sandler etwas umgestaltet worden, indem er als absperrenden Riegel der betreffenden Seen nicht Gletscher, sondern glaciale Geröllbämme annimmt.

Sicherlich hat Sueß das Verdienst, eine strengere Sichtung der oft unzuverlässigen Hebungsnachrichten durchgeführt und auf die unzweifelhaft große Rolle, welche die eustatischen Meeresbewegungen bei den Küstenverschiebungen spielen, hingewiesen zu haben. Wenn er aber das Vorkommen von Küstenhebungen leugnet, so geht er darin ebenso zu weit, wie bei dem Leugnen von Hebungen einzelner Schollen. Daß die schwedischen Küstenverschiebungen sich durch eine Entleerung der Ostsee nicht erklären lassen, sondern nur durch eine ungleichmäßige Hebung des Landes, durch eine flache Aufwölbung Skandinaviens, ist durch die schon erwähnten Untersuchungen von Sieger und de Geer (s. oben S. 214), sowie durch Brückner[1]) schlagend nachgewiesen worden. Die Sueßsche Erklärung der Fjordstrandlinien durch Stauseen ist ebenfalls von de Geer[2]) stark erschüttert worden. Vor allem aber lassen sich die amerikanischen Erscheinungen ebenfalls nur durch ein Aufsteigen und Aufwölben des Landes verstehen. Allerdings hat man versucht, diese Aufwölbungen, anstatt aus tektonischen Ursachen, aus der Bedeckung durch die Gletscher der Eiszeit und die spätere Entfernung der Eisdecke zu erklären. De Geer sieht die Ursache einfach in der Be- und späteren Entlastung durch das Eis (a. a. O.). v. Drygalski[3]) führt aus, daß die Erkaltung des Bodens durch die Gletscher eine Zusammenziehung und Niedersinken des Landes hervorrief, der nach der Entfernung der Vereisung eine Erwärmung und Aufwölbung des Landes entsprach. Ob diese Einflüsse thatsächlich genügen, die amerikanischen Küstenverschiebungen seit der Eiszeit zu erklären, bleibt noch dahingestellt. Dann bleiben aber immer noch die weit verbreiteten negativen Verschiebungen in den nicht vergletscherten Gebieten, besonders den Tropen, unerklärt.

Es steht wohl fest, daß es, trotz Sueß, Auf- und Abwärtsbewegungen und Aufwölbungen großer Teile der Erdkruste giebt, die nicht mit Störungen innerhalb der verschobenen Landmassen verbunden sind. Diese Art von Bewegungen sind also in die Zahl der tektonischen Verschiebungen aufzunehmen[4]), und eine allgemeine Theorie der letzteren hat auch jene zu erklären.

Mit der Frage, ob ein Auf- und Abschweben großer Festlandsmassen möglich sei und stattfinde, hängt auch die Frage nach der „Permanenz der Ozeane und Festländer" zusammen, die wir hier nur kurz streifen können. Während man früher die Verteilung der tiefen Ozeanbecken und der hohen Festlandsmassen als sehr vergänglich ansah, und leicht bei der Hand war, in der Erdgeschichte

1) Verh. d. 9. deutsch. Geographentages 1891. S. 224.
2) Geol. Fören. Förhandl. Stockholm 1888. S. 366—379. 1890. S. 61—110.
3) Verh. d. 8. deutsch. Geographentages 1889. Berlin. S. 162—180.
4) Vgl. auch Penck, Morphologie a. m. O.

beide miteinander ihre Plätze tauschen zu lassen, stellte nach den Tiefseeforschungen der Challengerexpedition eine größere Zahl von Forschern, namentlich Wyv. Thomson, A. Geikie, Murray, Wallace, die Ansicht auf, die schon 1847 Dana vertreten hatte, daß die großen Tiefseebecken sowohl wie die Festlandssockel von uralten Zeiten her sich im großen und ganzen an denselben Stellen erhalten haben sollten. Die hohen Festlandssockel wurden zwar in häufigem Wechsel durch die Transgressionen mehr oder weniger überflutet und dann wieder entblößt, auch in einzelnen Teilen von Zonen starker Veränderungen („labile Zonen", nämlich die Zonen der tiefen Binnenmeere und der Faltengebirge) durchsetzt oder umgrenzt; aber immer bildeten sie die höheren, die heutigen Ozeantiefen immer die tiefsten Teile der Erdkruste. Der Hauptgrund für diese Annahme ist das angebliche Fehlen von echten Tiefseeablagerungen, wie sie sich heute in den Ozeanbecken bilden, in den geologischen Formationen auf den Festländern. Eine andere Partei hält dagegen an der Veränderlichkeit der Ozeane und Kontinente fest; besonders Mellard Reade, Hull, Blanford u. a. Neumayr, Sueß und Lapparent erklären sich mit gewissen Einschränkungen für die Veränderlichkeit der Ozeane und Festländer. Nach ihnen haben Festländer unzweifelhaft seit dem Beginn der paläozoischen Zeit bestanden; sie sind die bei dem fortschreitenden Einbruch der Erdkruste stehengebliebenen höheren Pfeiler, die aber ebenfalls dem Einbruch und der Versenkung unterliegen und so zu Meeresbecken werden können, während nun frühere Meeresböden als Festländer stehen bleiben. Meere und Festländer haben daher vielfach ihre Plätze gewechselt. Einzelne Teile der Weltmeere, besonders der Große Ozean, mögen vielleicht von jeher, sehr wahrscheinlich schon während der mesozoischen Zeit Meer gewesen sein. Dagegen ist der Atlantische Ozean sehr jugendlicher Entstehung, und die großen jungen Faltengebirge erhoben sich aus mesozoischer Tiefsee. Die Permanenz wird also von diesen Forschern nur für einzelne Teile der Ozeane und Festländer zugelassen, und auch bei diesen im wesentlichen nur seit dem Ende der paläozoischen Zeit.

Wir können hier nicht auf die Gründe für und wider die Permanenz eingehen und verweisen diesbezüglich auf die Zusammenstellung Pencks[1]) (der sich selbst für die Permanenz ausspricht), sondern betonen nur, daß die Frage noch als offen zu betrachten ist. Jedenfalls hat die Lehre von der Permanenz insofern einen Fortschritt bewirkt, als sie den allzu leichtfertigen Annahmen von Schwankungen zwischen den Höhen- und Tiefenregionen der Erde ein Ende gemacht hat. Andererseits ist es nach Sueß und Lapparent kaum zweifelhaft, daß große Teile der heutigen Ozeane, wie z. B. ein großer Teil des Atlantischen Ozeans, sehr jugendlicher Entstehung sind. Das Vorkommen von Hebungen und Senkungen großer Landmassen ist der Permanenz auch nicht günstig. So viel ist klar, daß die Frage der Permanenz der Ozeane und Festländer ein für die ganze Theorie von den Verschiebungen in der Erdkruste entscheidendes, aber noch ungelöstes Problem ist.

V.

Die Ursachen der Krustenbewegungen.

Die Frage nach den Kräften, welche die Krustenverschiebungen bewirken, sei hier nur kurz erörtert[2]), da sie wesentlich in das Gebiet der Geophysik fällt.

1) Morphologie I S. 174 ff.

2) Vergl. auch die neueren Zusammenstellungen von Futterer in den „Nachrichten über Geophysik", 2. Heft, Wien 1894; von Penck, Morphologie I, S. 449–471; von Uhlig in Neumayrs „Erdgeschichte", 2. Aufl. I. Leipzig 1895, S. 379–387; von Hergesell und Rudolph im „Geographischen Jahrbuch".

Der Geologe hat die Erscheinungen in der äußeren Erdkruste zu erforschen, ihre Gesetze herauszufinden und danach die Probleme aufzustellen, welche der Bau der äußeren Erdkruste zu lösen aufgiebt. Aber die Antwort auf diese Probleme zu finden, ist Sache des spekulierenden und experimentierenden Geophysikers, da die Ursachen der Krustenverschiebungen der Beobachtung entrückt sind. Man muß aber von einer Theorie der in der Erdkruste wirkenden Kräfte nicht nur verlangen, daß sie aus richtigen Voraussetzungen physikalisch richtig abgeleitet ist, sondern daß sie auch auf die geologisch beobachteten Thatsachen durchaus paßt.

Die Antworten auf die großen Fragen nach den Ursachen der tektonischen Erscheinungen können heute nur erst ganz allgemein und wenig gesichert sein. Denn es geht wohl schon aus unseren vorhergehenden Ausführungen hervor, daß die Geologie in der Feststellung der Thatsachen noch lange nicht weit genug ist, um die Fragen klar und sicher genug formulieren zu können. Andrerseits tastet aber die Geophysik noch über den Zustand des Erdinnern und seine zeitliche Entwickelung, über den Vorgang der Abkühlung der Erdkugel, über das Verhalten der Gesteine und Magmen bei hohem Druck und hoher Temperatur noch unsicher umher, so daß es überall an den Grundlagen für eine Beantwortung jener Fragen fehlt, die mehr als Hypothese wäre.

Wir wollen zunächst noch einmal die wesentlichsten tektonischen Thatsachen zusammenfassen, für die eine Erklärung gegeben werden muß. Eines der grundlegendsten Probleme ist der Gegensatz der Festländer und Ozeane, d. h. der Bestand großer zusammenhängender Höhen- und Tiefenregionen auf der Erde, denen gegenüber alle anderen Höhen und Tiefen ihrer Masse nach verschwindend klein sind. Dabei ist aber die wichtige Frage nach der „Permanenz" dieser Regionen noch als offen anzusehen. Die Festländer und Meeresböden führen, obwohl vom buntesten geologischen Gefüge, in großen zusammenhängenden Massen, wie es scheint, auf- und abschwebende Bewegungen aus. Innerhalb dieser größeren Massen verschieben sich wieder große und kleine Schollen vorwiegend im vertikalen Sinne in höchst unregelmäßiger Weise und mit häufigem räumlichen und zeitlichen Wechsel. Es herrschen Absenkungen vor, doch fehlen auch Hebungen nicht. Gebiete starker Zerspaltung stehen großen starren Schollen gegenüber. Was zu einer Zeit starr ist, kann zu einer andern Zeit zerbrechen und umgekehrt. Andere Gebiete wieder sind durch horizontalen Schub zusammengefaltet, teils in locker gestellten, teils in eng zusammengepreßten Falten. Sie zeigen keine unregelmäßige Runzelung, sondern parallelen Bau mit bestimmten, wenn auch nicht immer klar erkannten Gesetzmäßigkeiten. Manche Faltungen breiten sich regional über weite Gebiete gleichartig aus, namentlich diejenigen der älteren Erdepochen, andere wieder, besonders die großen Faltengebirge der Gegenwart, beschränken sich auf lange, schmale Zonen. Die Faltungsgebiete sind zu jeder Zeit örtlich begrenzt, aber sie wechseln im Lauf der Zeit ihren Ort. So treten also gleichzeitig in der Erdkruste vertikaler Zug und horizontaler Schub in Thätigkeit.

Die Faltengebirge zeigen noch eine höchst auffallende Eigentümlichkeit, die für ihre Erklärung von großer Bedeutung ist. Die meisten großen Faltengebirge besitzen nämlich eine viel größere Mächtigkeit der Sedimentformationen, als dieselben Formationen in den Nachbargebieten aufweisen. Die Mächtigkeit der Sedimentformationen des Felsengebirges wird z. B. auf 18000 m geschätzt. Die Umgrenzung der Faltenzonen wird dagegen häufig durch alte Festlandsmassen gebildet, die lange Perioden hindurch über den Meeresspiegel aufragten. Die meisten, wenn auch nicht alle großen Faltengebirge sind also aus trogartigen, zwischen Festländern eingesenkten Meeresbecken entstanden, die in langen Zeiten Sedimente aufgenommen haben. Es ist nun nicht möglich, daß diese Tröge oder

Geosynklinalen, wie sie Dana genannt hat, von Anfang an die Tiefe gehabt haben, welche der gesamten Mächtigkeit der Schichten entspricht. Das geht besonders daraus hervor, daß diese Ablagerungen zum großen Teil Seichtwasserbildungen sind. Der Boden der Geosynklinalen muß sich also allmählich vertieft haben, so daß die Einsenkung mit der Aufschüttung der Sedimente im ganzen gleichen Schritt hielt. Auch die Faltung der Schichten im Troge ging schrittweise mit der Aufschüttung vor sich, da zumeist die älteren Schichten schon vor Ablagerung der späteren gefaltet sind.

Die Erscheinung des allmählichen Einsinkens des Meeresbodens in dem Maße des Anwachsens der Sedimente zeigt sich übrigens auch in Tafelländern, z. B. den Colorado-Plateaus, ist also nicht immer mit Faltung verbunden.

Schließlich müssen sich aus der tektonischen Theorie heraus auch die vulkanischen Erscheinungen und ihr Zusammenhang mit den Krustenstörungen entwickeln lassen.

Welches sind nun die Theorien, die man zur Erklärung der tektonischen Thatsachen aufgestellt hat?

Die bis vor kurzem allgemein herrschende Ansicht, die sog. Kontraktionstheorie, sah in den Krustenbewegungen die Folge der Zusammenziehung des Erdkörpers durch fortschreitende Abkühlung. Daß die Erde, wie längst bekannt, eine bedeutend höhere Eigentemperatur besitzt als der Weltraum, ergiebt sich unzweifelhaft aus den Messungen der Tiefentemperaturen. Daraus folgt, daß sie beständig Wärme abgiebt und daher ihren Durchmesser verkleinert. Diese Zusammenziehung des Erdkörpers durch Abkühlung ist bereits von der plutonistischen Schule als Hauptfaktor der Krustenverschiebungen anerkannt und ihr Bestand ist nie ernstlich in Zweifel gezogen worden. Wohl aber gehen über die Art und Weise sowie über das Maß der Abkühlung und Zusammenziehung, also auch darüber, ob sie qualitativ und quantitativ zur Erklärung der Krustenverschiebungen genüge, die Ansichten weit auseinander.

Die Plutonisten nahmen eine schrumpfende Kruste über einem glühendflüssigen Kern an, der gegen die dünne Haut „reagiert" und so die Gebirgshebungen und Vulkanausbrüche erzeugt. Eine ganz andere Vorstellung entwickelte sich aber in den zwanziger und dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts, die dann von Dana (zuerst 1846) zu einer tektonischen Theorie ausgebildet wurde, Sie ist mit gewissen Umgestaltungen bis jetzt die üblichste und bekannteste Theorie der Krustenverschiebungen geblieben. Die starre Kruste der Erdkugel ist an der Erdoberfläche bis zu der Mitteltemperatur der Atmosphäre an der betreffenden Stelle abgekühlt. Der Wärmeverlust betrifft daher hauptsächlich den heißen Erdkern, mag er nun fest, flüssig oder gasförmig sein. Der Kern schrumpft also zusammen; die starre Kruste sucht unter dem Einfluß der Schwere nachzusinken; sie bildet aber über dem schwindenden Kern ein geschlossenes Gewölbe, in dem sich der vertikale Zug in horizontale Spannung umsetzt; diese Spannung nimmt zu, bis sie die Starrheit der Kruste überwindet; diese berstet, und der Ausgleich vollzieht sich. Dieser Ausgleich geschieht an der einen Stelle durch Einbruch, an der anderen durch Faltung oder Zusammenschub. Letzteres ist notwendig, weil sich ja die Kruste auf kleineren Raum zusammendrängen muß, um sich dem schrumpfenden Kern anzupassen. Der Vorgang des Ausgleichs wird verschieden aufgefaßt. Die einen meinen, daß zuerst die schwächsten Stellen der Kruste gefaltet werden und dadurch Raum für das Einsinken der übrigen Schollen geschaffen wird; die andern sehen in dem Einbruch den Hauptvorgang, in der Faltung erst die Folge des Druckes an den Rändern der sich pressenden Schollen.

Die Kontraktionstheorie liegt auch noch den neueren tektonischen Lehren von Heim, Sueß u. a. zu Grunde. Sueß kann mit ihr das Aufsteigen von Schollen

nicht in Einklang bringen, zweifelt aber lieber an der Hebung als an der Theorie. Diejenigen aber, die ihm darin nicht folgen, suchen die Hebungen aus der Kontraktionstheorie als lokale Nebenerscheinungen der Senkung zu erklären, z. B. indem eine nach abwärts gebogene Scholle nach Eintritt des Abbruches elastisch nach oben zurückschlägt.[1])

Die Einwände, die in neuerer Zeit gegen die Kontraktionstheorie erhoben sind, lassen sich in zwei Gruppen teilen: die eine erklärt sie überhaupt ihrem Wesen nach für unfähig, beträchtliche Krustenbewegungen hervorzubringen, die andere zeigt, daß sie nicht alle Erscheinungen zu erklären vermöge. Die erste Gruppe wird namentlich durch Mellard Reade, O. Fisher und Reyer vertreten. Die beiden erstgenannten[2]) sowie Davison[3]) wiesen nach, daß, wenn das Erdinnere fest sei — und diese Annahme hat jetzt zahlreiche Anhänger — die Abkühlung nicht den ganzen Erdkörper gleichmäßig betrifft, sondern in einer gewissen Tiefe am raschesten vorgeht. Die über dieser Tiefe liegenden Schichten erfahren Schrumpfung, die darunter liegenden Streckung. Die Grenze zwischen zusammengepreßten (oberen) und gestreckten (unteren) Schichten ist eine „Fläche ohne Spannung". Es ist klar, daß die Faltung nicht unter diese Fläche hinabreichen kann. Nun berechnen Reade und Fisher die Tiefe dieser Fläche ohne Spannung so gering, daß die Kontraktion der geringen oberen Schicht unmöglich die mächtigen Krustenverschiebungen hat erzeugen können. Reyer[4]) stellt diese Behauptung auch für ein flüssiges Erdinnere auf. Davison hat aber jene Tiefenberechnung der „Fläche ohne Spannung" und die daraus gezogenen geologischen Folgerungen mit schwerwiegenden Gründen angegriffen, und bis jetzt darf man es noch nicht für erwiesen ansehen, daß die Kontraktion durch Abkühlung unfähig sei, bedeutende Krustenverschiebungen hervorzubringen. Man darf vor allem nicht außer acht lassen, daß die großen Einbrüche und Absenkungen, die unleugbar bei weitem die gewaltigsten Massenbewegungen in der Erdkruste sind, doch thatsächlich eine beträchtliche Verkürzung des Erdradius darstellen; und diese Verkürzung anders als durch Abkühlung zu erklären, ist bis jetzt nicht gelungen.

Dagegen lassen sich allerdings manche Erscheinungen aus der Kontraktionstheorie bis jetzt nicht befriedigend erklären. So vor allem die Hebung großer Festlandsmassen und Tafelländer, die doch nicht wohl als lokale Nebenerscheinungen des Einbruchs gedeutet werden können. Daß der Ausweg von Sueß, diese Hebungen nur für scheinbar, für Folgen des Rückzuges des Meeresspiegels zu erklären, nicht allen Erscheinungen gerecht wird, haben wir oben gesehen. Überhaupt bleibt die Kontraktionstheorie auf das Problem der Festländer und Ozeanbecken eine bestimmte Antwort schuldig. Ein diesbezüglicher Versuch von Penck[5]), der sich auf die ungleiche Wärmeausstrahlung aus der trocknen und aus der wasserbedeckten Oberfläche gründet, vermag wohl für die behauptete „Permanenz", nicht aber für die Bildung der Festländer und Meeresbecken eine Erklärung zu liefern. Der Auftrieb, der das Magma aus den Vulkanen austreten läßt, bietet auch große Schwierigkeiten für die Kontraktionstheorie. Auch die örtliche Verteilung von gefaltetem und ungefaltetem Land läßt sich bisher aus der Kontraktion nicht genügend verstehen. Diese würde eher eine allgemeine, unregelmäßige

1) Uhlig in Neumayrs Erdgeschichte, I. Bd., 2. Aufl., S. 382.
2) Mellard Reade, The Origin of Mountain Ranges. London 1886. Phil. Magazine 25, 1. 1888, S. 212. O. Fisher im Geol. Magazine VI, 1889. S. 275.
3) Philos. Transactions. Vol. 178, 1887. S. 231. Geol. Mag. VI, 1889. S. 220.
4) Theoretische Geologie. Stuttgart 1888.
5) Morphologie Bd. I, S. 454.

Runzelung der Erdkruste nach verschiedenen Richtungen, als langhin streichende, parallell gebaute Faltengebirge entstehen lassen. Besonders fehlt für die Entstehung der Faltengebirge aus Geosynklinalen mit großer Mächtigkeit der Sedimente jede Erklärung durch die Kontraktionstheorie.

An dieses letztere Problem knüpfen denn auch vorwiegend die neueren Theorien der Krustenbewegungen an, von denen wir die wichtigsten kurz erörtern wollen.

1) Die thermische Theorie von Mellard Reade[1]), weiter ausgebildet durch de Lapparent.[2]) Wenn an einer Stelle der Erdoberfläche, in einer Geosynklinale oder im Meere entlang einer Festlandsküste sich Sedimente anhäufen, so steigen in diesen Sedimenten in dem Maße ihres Anwachsens die Geoisothermen (Linien gleicher Erdwärme) an. Ablagerungen, die bei ihrer Bildung naturgemäß die Temperatur des Meeresbodens hatten, kommen allmählich durch die wachsende Überlagerung in immer größere Tiefen unter der Oberfläche und nehmen daher die diesen Tiefen eigene höhere Temperatur an. Eine Aufschüttung von 30 m Mächtigkeit erhöht die Temperatur ihrer Unterlage um etwa 1°C. Das führt zur Ausdehnung und, da ein Ausweichen nach der Seite unmöglich ist, zur Faltung der Sedimente. Die tiefsten Teile können schließlich eingeschmolzen werden; das Magma dringt dann in die Faltengewölbe ein und bildet die krystallinischen Centralkerne, die später durch die Erosion entblößt werden. Umgekehrt wie die Aufschüttung wirkt die Abtragung: sie erzeugt Abkühlung, Zerreißung und Niedersinken.

Die thermische Theorie würde also den Zusammenhang von Faltung und Schichtmächtigkeit erklären; auch die öftere Wiederholung der Faltung in derselben Region und die successive Angliederung neuer Ketten an schon vorhandene erklärt sich, indem die Faltung jedesmal erst dann eintritt, wenn die Temperatur so weit gewachsen ist, daß die Spannung die Starrheit des Gesteins überwindet.

Wenn auch die Readesche Theorie gewiß qualitativ richtig konstruiert ist, so läßt sich doch gegen ihre Anwendbarkeit manches anführen. Zunächst wird das fortwährende Niedersinken des Bodens der Geosynklinale nicht erklärt, die doch die Voraussetzung der Fortdauer der Sedimentation ist. Ferner müßte die Stärke der Faltung in den untersten Schichten am größten sein und nach oben zu stetig abnehmen, was in der That nicht der Fall ist.[3]) Dann kommen aber auch große Schichtmächtigkeiten ohne Spur von Faltung vor. Die Schollenbewegungen werden von der thermischen Theorie gar nicht berührt, so daß diese im besten Falle nur zur Ergänzung anderer Theorien dienen könnte.

Ebenfalls auf der Verschiebung der Geoisothermen beruht die Erklärung, die von Drygalski für die Niveauveränderungen im Gebiete der großen Vereisung gegeben hat. Eine Gletscherbedeckung verursacht Abkühlung und daher Senkung des Untergrundes; das Schwinden der Gletscher hat Wiedererwärmung, Anschwellung und Aufsteigen des Bodens zur Folge. Bei dem im Verhältnis zu der großen Ausbreitung geringen vertikalen Ausmaß der eiszeitlichen Senkungen und Hebungen dürfte dieses Agens wohl quantitativ genügen.

2) Gleitfaltungs-Theorie von Reyer.[4]) Reyer hat die Thermaltheorie in eigentümlicher Weise umgeformt, indem er außer der Erwärmung der Sedimente eine geneigte Unterlage, wie sie der Meeresboden in der Nähe der Küsten bildet, für nötig zur Faltung hält. Auf dieser schiefen Ebene gleiten

1) The Origin of Mountain Ranges.
2) Traité de Géologie. 3e éd. Paris 1893, S. 1563.
3) Uhlig, Erdgeschichte Bd. I, S. 384.
4) Theoret. Geologie; sowie Geolog. und geogr. Experimente. 1. Heft, Leipzig 1892.

die Sedimente meerwärts, wobei stauende Hindernisse Faltungen veranlassen. Der ganze Vorgang scheitert wohl daran, daß die vorhandenen Neigungen viel zu gering sind, um das Gleiten und Falten starrer Gesteinsmassen zu gestatten, selbst wenn thonige Zwischenlager u. dergl. erleichternd wirken.

3) Isostatische Theorie von Dutton.[1]) Die Erdoberfläche muß unter dem Einflusse der Gravitation annähernd einer Gleichgewichtslage entsprechen. Wäre die Erde homogen, so wäre die Gleichgewichtsoberfläche die eines regelmäßigen Rotations-Ellipsoïdes; da sie aber nicht homogen ist, sondern aus leichteren und schwereren Massen besteht, so muß, um die Gleichgewichtsbedingung, die „Isostasie", zu erfüllen, den leichteren Massen eine Erhöhung, den schwereren Massen eine Vertiefung der Erdoberfläche entsprechen. In der That haben die neueren Schweremessungen erwiesen, daß unter den Ozeanen eine größere Dichte als unter den Festländern vorhanden ist und daß unter den großen Gebirgen Massendefekte bestehen. Danach wären also die Festländer und Ozeanbecken durch die ursprüngliche Verteilung der dichteren und leichteren Massen in der Erde bedingt. Wird nun durch Massenversetzungen an der Erdoberfläche das Gleichgewicht gestört, so muß es durch Krustenverschiebungen wieder hergestellt werden, die natürlich erst dann erfolgen können, wenn die Gleichgewichtsstörung so groß geworden ist, daß sie die Starrheit der Erdkruste überwindet. Eine solche Gleichgewichtsstörung findet durch die fortwährende Abtragung der Festländer durch die Erosion und die Aufschüttung der Sedimente im Meere entlang der Küste statt. Die Entlastung der Kontinente, die Überlastung der Sedimentzone führt zu einer Bewegung, die aus der Sedimentzone nach der Seite des geringsten Widerstandes gerichtet ist, und diese Seite ist das Festland, das seinerseits die Entlastung durch Aufsteigen auszugleichen sucht. Dutton glaubt nun, daß dieser isostatische Druck der Sedimente nach dem Festlande hin genügt, um Falten hervorzurufen, die sich gegen das Festland hin schieben und sich nach und nach an einander angliedern werden, in dem Maße, als die Sedimentbildung fortschreitet. Unter dieser Voraussetzung würden sich allerdings viele Erscheinungen der Faltengebirge erklären lassen, wie namentlich Becker[2]), Willis und Hayes[3]) in der Sierra Nevada (Nordamerika) und den Appalachen im einzelnen nachgewiesen haben. Aber Einbrüche und Senkungen bleiben auch von dieser Theorie unberührt. Am wertvollsten dürfte die isostatische Anschauungsweise für das Kontinentproblem sein.[4])

Die thermische und die isostatische Theorie machen die Mächtigkeit der Sedimente zur Grundbedingung der Faltung, und suchen so den Hauptpunkt zu erklären, bei dem uns die Kontraktionstheorie im Stich läßt. Allen beiden ist aber gleicherweise entgegen zu halten, daß es auch außerordentlich mächtige Sedimentanhäufungen giebt (z. B. die Colorado-Plateaus), die ganz frei von Faltung sind, daß es andrerseits auch Faltengebirge giebt, die keine besonders mächtige Sedimente besitzen. Die Faltung kann also nicht die notwendige Folge der Sedimentmächtigkeit sein, sondern der häufig vorhandene Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen kann nur der sein, daß die eine Erscheinung durch die andere begünstigt wird, daß aber noch ein anderer, unabhängiger Faktor hinzukommen muß, um das Zusammentreffen beider Erscheinungen wirklich hervorzurufen.

4) Eine andere Gruppe von Theorien sucht die Verschiebungen in der

---

1) Bulletin of the Philosoph. Society of Washington. Vol. XI, 1892. S. 51.
2) Bulletin of the Geol. Society of America. Vol. II, 1891. S. 49.
3) Ebenda S. 141 und American Journal of Science. Vol. 46, 1893. S. 257.
4) Gilbert, Continental Problems. Bulletin Geol. Soc. of America IV, 1893.

Erdkruste durch Veränderungen in der Gestalt des Erdkörpers zu erklären. So entwickeln G. H. Darwin[1]), Taylor[2]) und Winchell[3]), daß infolge der Reibung der Flutwelle, die ja der Rotation der Erde entgegenläuft, sich die Rotationsgeschwindigkeit fortwährend vermindern muß. Die Folge davon ist eine Verringerung der Abplattung, also eine Aufwölbung an den Polen, ein Einschrumpfen am Äquator, daher ein Zug in der Erdkruste vom Äquator zu den Polen hin, der die Faltengebirge hervorrufen soll. Doch können auf diese Weise nur Gebirge entstehen, die den Breitenkreisen annähernd parallel laufen.[4]) — Auch Veränderungen in der Lage der Erdaxe innerhalb des Erdkörpers müssen bedeutende Gestaltveränderungen und Krustenstörungen hervorrufen.[5]) Nun ist berechnet worden, daß Massenverschiebungen, wie sie durch Denudation und Sedimentation beständig vor sich gehen, schon die Pole beträchtlich verschieben können. In der That sind ja neuerdings Veränderungen der Pole festgestellt worden, die aber noch längere Zeit beobachtet werden müssen, um sie geologisch verwerten zu können. Jedenfalls ist die Möglichkeit nicht zu leugnen, daß beide Faktoren (Rotationsverlangsamung und Axenverschiebung) besonders in den älteren Zeiten der Erdgeschichte, wo die Erdkruste noch nachgiebiger war, bedeutende Wirkungen ausgeübt haben können. Vielleicht dürften beide Faktoren vereint herangezogen werden, um die eigentümliche gleichmäßige Schichtenneigung in manchen alten Gneißgebieten, oder auch noch die ältesten, großen, regionalen Faltungen zu erklären. Durch bedeutende Poländerungen fiele der Gegengrund fort, der in der verschiedenen Streichrichtung auch der ältesten Faltengebirge liegt.

Wenn wir alle diese Theorien der Krustenverschiebungen überblicken, so sehen wir, daß keine davon für sich allein allen Erscheinungen gerecht wird. Wir können daraus entnehmen, daß jedenfalls eine Mehrzahl von verschiedenen Kräften bei den Verschiebungen in der Erdkruste thätig sind. Es ist auch wahrscheinlich, daß in der Zukunft noch andere dabei wirkende Kräfte theoretisch abgeleitet werden. Von allen bisher bekannt gewordenen Kräften scheint aber noch immer die Zusammenziehung des Erdkörpers infolge seiner Abkühlung diejenige zu sein, welche die stärksten und am allgemeinsten verbreiteten Wirkungen hervorzurufen vermag.

Die Kolonie West-Australien.

Von **Henry Greffrath.**

West-Australien ist nächst der Mutterkolonie Neu-Süd-Wales die älteste Kolonie auf dem australischen Kontinente. Am 25. Dezember 1825 landete, von Sydney aus kommandiert, Major Lockyer mit einer Abteilung Militär und 75 Sträflingen am King Georges Sound an der Südküste, um eine Besitzergreifung des Landes von Seiten Frankreichs zu verhindern, und blieb dort bis zum Jahre 1831. Im April 1829 hißte Kapitän Fremantle des englischen Kriegsschiffes „Challenger" am Swan River die englische Flagge und nahm im

1) Philos. Transact. vol. 170, I, 1879 S. 447.
2) Amer. Journal of Science XXX, 1885 S. 249.
3) Ebenda S. 417.
4) Uhlig, Erdgeschichte Bd. I, S. 387.
5) Helmert, Theorien d. höheren Geodäsie II, Leipzig 1884 S. 416. Schwahn, Über Änderungen der Lage der Figur- und Rotationsaxe der Erde. Diss. Berlin 1887. Schiaparelli, De la rotation de la terre. St. Pétersbourg 1889.

Namen des Königs Georg IV. von dem Teile von Neu-Holland, welcher nicht zum Territorium der Kolonie Neu-Süd-Wales gehörte, Besitz. Schon am 6. Juni desselben Jahres traf von England ein erstes Schiff „Parmelia", mit 69 Emigranten ein, und das Swan River Settlement, wie man es hieß, wurde unter Kapitän James Stirling als erstem Gouverneur gegründet und die jetzige Hauptstadt Perth am Swan River angelegt. Im nächsten Jahre folgten 39 Schiffe mit 1125 Auswanderern.

Die überstürzte Einwanderung hatte böse Folgen. Es wurden den Einwohnern viel zu große Areale — bis zum Umfange von 100 000 ha — frei überwiesen, womit sie nichts anfangen konnten. Es waren keine Arbeiter vorhanden, und die feindlichen Eingeborenen lagen immer auf der Lauer zu morden und zu brennen. Das Land bot keine Nahrungsmittel. Es existierten keine Tiere, welche Fleisch lieferten, keine Fruchtbäume, keine Kokosnüsse, Yams, Bananen u. s. w. Alles mußte erst importiert und acclimatisiert werden. Das Land war meist sandig, wasserarm und unkultivierbar, und der bessere fruchtbare Boden lag in von Wüsten umgebenen Oasen, mit denen eine Verbindung von der Küste aus schwer hielt. Endlich wurden die mit Weizen angesäeten Felder vom roten Rost befallen und brachten Mißernten. Auf solche schlimme Nachrichten hin hörte dann die weitere Einwanderung fast gänzlich auf.

Um billige Arbeitskräfte zu erlangen, war schon in den Jahren 1834 und 1845 von den Kolonisten eine Deportation von Sträflingen aus den Gefängnissen Großbritanniens nach West-Australien in Anregung gebracht worden. Man sagte sich, daß die importierten Verbrecher und das zu ihrer Überwachung nötige Beamtenpersonal mit englischem Gelde, welches wieder der Kolonie zu Nutzen käme, unterhalten würden. Man betonte, daß die Verbrecher zu nützlichen öffentlichen Arbeiten, wie Straßen- und Brückenbau, Aufführung von Gebäuden u. s. w., verwendet und den Farmern gegen sehr niedrigen Lohn für Feldarbeiten in den Dienst gegeben werden würden. Ihr Diebeshandwerk, meinte man, könnten sie in West-Australien nicht fortsetzen, teils weil es dort wenig zu stehlen gebe, teils weil es an Gelegenheit fehle, das Gestohlene an den Mann zu bringen. Die allgemeine Not zwang die Kolonisten, sich über die sittlichen Bedenken hinwegzusetzen, und so wurde denn im Jahre 1849 ein eindringliches Gesuch um Sendung von Sträflingen an die englische Regierung gerichtet. Die Einwilligung erfolgte rasch, und schon am 1. Juni 1850 traf das erste Schiff mit Zuchthäuslern der schlechtesten Sorte ein. Die Zusage der englischen Regierung, daß gleichzeitig auch immer dieselbe Anzahl freier Auswanderer nach West-Australien befördert werden solle, konnte schon deshalb nicht ausgeführt werden, weil niemand Lust hatte, dahin auszuwandern. Die Deportation hielt bis zum Jahre 1868 an, bis wohin rund 11 000 Verbrecher importiert worden waren. Sie mußte auf energischen Einspruch der östlichen Kolonien und auf deren Drohung, sich gegen West-Australien gänzlich abzusperren, aufhören.

Die Kolonie stagnierte unter dem Stigma eines Verbrecherstaates fort. Sie führte ein trauriges isoliertes Dasein, ein Zuzug ehrlicher Leute blieb aus und von Fortschritt konnte wenig die Rede sein. Man belegte sie mit allerlei Spottnamen wie: a Sleepy Hole, the Cinderella of the South, the Land of Sand and Sorrow u. s. w. Erst in den letzten vier oder fünf Jahren hat dies traurige Bild ein freundlicheres Aussehen angenommen. West-Australien, bis dahin Kronkolonie, erhielt am 15. August 1890 eine konstitutionelle Verfassung und damit die freie Verfügung über seine finanziellen Transaktionen. An die Spitze der Regierung trat (bis auf den heutigen Tag) ein Mann von Intelligenz, Erfahrung und Energie — der bekannte west-australische Forscher Sir John

Forrest. Sodann wurde Gold, welches trotz aller Nachforschungen bisher nicht war gefunden worden, fast in allen Richtungen der Kolonie entdeckt. Diese Umstände zusammen führten einen raschen Umschwung herbei, und man kann wohl sagen, daß gegenwärtig West-Australien die begünstigtere unter den australischen Kolonien ist, wenn sie auch nicht, wie man sie preisen will, den Namen eines „New Antipodean El Dorado“ verdient.

West-Australien ist bei einer (nach neuester Berechnung) Arealfläche von 2 526 513 qkm ziemlich halb so groß wie das europäische Rußland. Bei solchem Umfange ist die jetzige weiße Bevölkerung allerdings erst sehr gering, wenn sie sich auch in letzter Zeit stark vermehrt hat. Von 46 290 im Jahre 1890 war sie Ende 1894 auf 82 072 (+ 35 782) Seelen, d. i. 55 072 männlichen und 27 000 weiblichen Geschlechts, gestiegen. Durch Geburten über Todesfälle gewann das Jahr 1894 einen Zuwachs von 1042, durch Einwanderung über Auswanderung, infolge der Coolgardie-Goldentdeckung, 15 966 Köpfe. Unter den Eingewanderten befand sich eine beträchtliche Anzahl mißliebiger Asiaten, besonders Chinesen, gegen deren weiteren Zuzug die Weißen strikte Maßregeln von Seiten der Regierung verlangen. Die Hauptstadt Perth am Swan River zählte 12 424, die neu entstandene Minenstadt Coolgardie schon 10 000 (darunter 3000 Ansässige), die Hafenstadt Fremantle 7500, die Hafenstadt Albany an der Südküste 3000, York 2000 u. s. w. Einwohner. Über die Zahl der Eingeborenen läßt sich keine bestimmte Angabe machen. Nach der Zählung vom Jahre 1891 zählten sie in den angesiedelten Distrikten 6245 Köpfe. Sie sind den Weißen, meistens durch deren eigene Schuld, in schwach bewohnten Gegenden oft recht unbequem, lästig und gefährlich, so daß Mordthaten noch immer wieder vorkommen.

Das Klima ist bei der großen Ausdehnung der Kolonie (die Länge von Süd nach Nord mißt 12 333 km) natürlich verschieden, aber im allgemeinen gesund, wenn auch im Norden die Europäer in den Flußniederungen vom Fieber zu leiden haben. Die jährliche Sterblichkeit in den letzten zehn Jahren ergab durchschnittlich 16,83 Todesfälle auf je Tausend der Bevölkerung. Es gelten nur zwei Jahreszeiten: die nasse und die trockene. Im Süden beginnt die nasse Zeit im April und dauert mit öfteren Gewittern bis zum Oktober. Im Norden liegt sie zwischen Dezember und April, und furchtbare cyklonartige Orkane, genannt „willy willies“ und „cock-eyed bobs“, welche immer gewaltigen Schaden an Vieh und Eigentum anrichten, sind dann häufig. Im Süden und Südwesten ist das Klima bei regelmäßigen Regenfällen gemäßigt und kühl, im Osten bei spärlichem Regen trocken, und im Norden herrscht große Tropenhitze, die aber durch Seebrisen erträglicher wird. Nach Beobachtungen auf dem Observatorium in Perth betrug im Jahre 1894 die höchste Temperatur im Schatten (am 18. Januar) 42° C, die niedrigste (am 31. Mai) $3\frac{1}{2}$° C. und die mittlere 18° C. Der Regenfall bemaß 609 mm.

Der Beiname: „The Land of Sand and Sorrow“ ist, wenigstens in seinem ersten Gliede, trotz aller Abwehr, für West-Australien nicht ganz unberechtigt, denn der bessere fruchtbare Boden steht in minimalem Verhältnisse zur Masse des sandigen. Unter den sechs Distrikten, in welche der Staat zerfällt, bildet der südwestliche im Umfange von 173 500 qkm die eigentliche Kolonie, wo vier Fünftel der ganzen Bevölkerung angesiedelt sind. Abgesehen von der großen Sandwüste um King George's Sound an der Südküste besteht ungefähr ein Viertel des Distriktes aus gutem kulturfähigen Boden, und ein minderwertiger Teil läßt sich als Viehweide verwenden. Mit Ausnahme der Darlingkette, welche im Mount William zu 910 m aufsteigt, und weniger anderer Höhenerhebungen ist

das Land eben oder wellig und wird von zahlreichen Flüssen mit kurzem Laufe durchflossen. Nur in diesem Südwestdistrikte breiten sich, 20 bis 30 km von der Küste entfernt, zwischen 31 und 35° südlicher Breite herrliche Wälder im Umfange von 77 000 qkm mit den wertvollsten Nutzhölzern aus. Zu diesen gehören an erster Stelle: Jarrah (Eucalyptus marginata), Karri (Eucalyptus diversicolor), White Gum (Eucalyptus redunca), Red Gum (Eucalyptus callophylla) und York Gum (Eucalyptus loxophleba). Man hat diese mächtigen Bäume, darunter Karri mit einer Höhe bis über 400 Fuß der zweithöchste Baum in ganz Australien — der höchste Baum in Australien ist Eucalyptus amygdalina in der östlichen Kolonie Viktoria —, die Aristokraten der westaustralischen Wälder genannt.

Der spärlich bewohnte Norden von West-Australien ist für Ackerbau nicht geeignet und kann auch als Weideland nur strichweise verwendet werden. Daraus erklärt sich der gegen die östlichen Kolonien verhältnismäßig geringe Viehbestand.

Bis Ende 1893 waren 2 374 450 ha Land in Privatbesitz übergegangen, aber davon erst 71 445 unter Kultur gebracht. Die Kolonie erzeugt noch nicht ihren Bedarf an Brotfrüchten und mußte im letzten Jahre wieder Mehl und Weizen im Betrage von 48 309 £ aus den östlichen Kolonien einführen. Unter Weizen standen 17 265 (+ 3070) ha mit einem Ertrage von 520 198 Bushel à 36,34 Liter. Die Viehzucht mehrt sich, zumal was Schafe anlangt, wenn gleich nicht in dem Umfange wie in den anderen viel kleineren Kolonien. Der Viehstand in 1894 zählte 45 747 (+ 774) Pferde, 173 747 (+ 10 861) Rinder, 2 220 642 (+ 585 142) Schafe und 26 233 (+ 1816) Schweine. Ein Übelstand ist, daß in manchen Weidedistrikten dem Vieh gefährliche Giftpflanzen, wie Lobelia pratioides, Lotus australis und Swainsona Greyana, vorkommen. Die beiden ersteren wirken bei Schafen, die letzteren bei Rindern tödlich. Da man indes diese Pflanzen kennt, so ist man bemüht, sie möglichst auszurotten.

Im Jahre 1852 war in den östlichen Kolonien des Kontinents durch Edward H. Hargreaves, einen kalifornischen Golddigger, Gold entdeckt worden. Als nun in West-Australien alle Forschungen nach diesem edlen Metalle keinen Erfolg hatten, ließ die Regierung im Jahre 1860 diesen Experten aus Neu-Süd-Wales kommen, welcher aber nach längerer Umschau in den Küstendistrikten erklärte, daß die dortige geologische Formation keine Aussicht auf Goldentdeckung biete. Hargreaves konnte diesen Ausspruch thun, denn die goldhaltige Zone liegt in West-Australien nicht an der oder unweit der Küste, sondern 325 bis 400 km landeinwärts und östlich von den großen Sandebenen, und diese Gegend, wo Regen sehr unsicher und spärlich ist, war damals noch unbekannt und unerforscht. Im Jahre 1882 wurde dann zuerst durch den Feldmesser Edward T. Hardman an den Flüssen Margaret, Mary, Elvire, Panton und Ord im Kimberley-Distrikte im Norden der Kolonie, und in 1887 durch Glaß und durch Harry Anstey in Yilgarn (Southern Croß) in 31° 14′ südl. Br. und 119° 19′ östl. Länge Gr. Gold gefunden. Eine Reihe weiterer Entdeckungen, unter denen die am Murchison River und in Coolgardie, 185 km östlich von Southern Croß, die bedeutendsten sind, folgten rasch. Ende 1894 waren in West-Australien im ganzen neun Goldfelder proklamiert, unter denen freilich die Mehrzahl zur Zeit noch recht unbedeutend in ihren Erträgen ist. Über den Goldreichtum in Coolgardie ist, wie das in Australien üblich, viel Geschrei erhoben worden. Die Gastwirte zumal und interessierte Händler auf den Diggings sorgen immer dafür, daß fulminante Artikel in die Presse lanciert werden, verschweigen aber, daß das dortige Klima sehr ungesund

ist und daß die Stadt Coolgardie den bezeichnenden Beinamen „Typhoidville“, Typhusstadt, führt. Daß dort goldreiche Quarzriffe existieren und gefunden sind, ist gewiß, aber nicht in dem Umfange, wie verkündet wird, und wir bezweifeln sehr, daß die west-australischen Goldfelder je die Bedeutung erlangen werden wie die Goldfelder der östlichen Kolonien. Die Zuwanderung von auswärts hat denn auch, nach vielen Enttäuschungen, schon beträchtlich nachgelassen. Die Ausfuhr von ungeprägtem Golde war doch bisher, trotz aller Reklame, bescheiden. Nach Bekanntmachung des west-australischen Zollamtes wurden im Jahre 1894 für den Export insgesamt 207 131 (+ 96 240) Unzen Gold im Werthe von 787 099 (+ 365 714) £ angemeldet. Davon stammten 105 320 Unzen zu 400 203 aus Coolgardie, 52 946 (+ 31 736) zu 201 196 vom Murchison River, 31 508 zu 119 730 aus Yilgarn und 16 254 zu 61 767 £ aus Pilbarra an dem in den Yule River mündenden Pilbarra Creek im Nordwesten der Kolonie. Der gesamte Goldexport von 1886 bis Ende 1894 wird amtlich auf 454 848 Unzen zu 1 728 424 £ angegeben. Da man indes weiß, daß ein nicht unbeträchtlicher Teil des exportierten Goldes der Anmeldung auf dem Zollamte häufig entzogen wird, so kann man den Gesamtbetrag wohl auf 2 000 000 £ ansetzen. Die Unze west-australischen Goldes hat einen Wert von 3 £ 16 sh. Mehrere sogenannte Claims, Mutungen, auf den Coolgardie-Goldfeldern wurden neuerdings in Aktiengesellschaften umgewandelt und die Aktien auf den europäischen Markt geworfen; die Presse warnt mit Recht davor. Die Regierung läßt jetzt durch ihren Feldmesser R. M. Brazier das große Gebiet zwischen den Coolgardie- und Murchison-Goldfeldern näher erforschen, vermessen und kartieren. Die Arbeit wird sieben Monate erfordern, hat aber bereits so viel ergeben, daß das ganze Gebiet mehr oder weniger goldhaltig ist.

Was sonst von Mineralien bisher in der Kolonie bekannt geworden, ist ohne Belang. Kupfer, Blei, Zinn, Eisen, Antimon, Mangan, Kohle u. s. w. wurden zwar an verschiedenen Orten entdeckt, aber nicht in dem Umfange und so metallreich, daß die Arbeit darauf, zumal bei den jetzigen niedrigen Marktpreisen, sich verlohnte. Wo mit der Arbeit begonnen ward, wurde sie meistenteils wieder eingestellt. Nur Zinn konnte im letzten Jahre von den Häfen Cossack im Norden und Bunbury im Süden aus noch im Werte von 11 134 £ verschifft werden.

Der Import der Kolonie im Jahre 1893 bewertete 1 494 438 (+ 103 229) £ oder 23 £ 18 sh. und der Export 918 147 (+ 35 999) oder 14 £ 15 sh. pro Kopf der Bevölkerung. Die wichtigsten Ausfuhrartikel bildeten Gold zu 421 385 (+ 195 101), Wolle mit 10 742 348 Pfund zu 244 972 (— 81 731), Perlmuscheln und Perlen zu 89 254 (— 21 005), Nutzhölzer zu 33 888 (— 44 531), Sandelholz zu 32 160 (— 10 710) £. Es ist freilich kein gutes Zeichen, daß die Zunahme des Exports, wie wir ersehen, ausschließlich aus der unsicheren und vorübergehenden Goldproduktion stammte, während die ständigen Erzeugnisse der Kolonie sämtlich einen auffälligen Rückgang zeigen. Auch die Schiffsbewegung war geringer. Es liefen 293 (— 63) Schiffe mit 539 953 (— 32 137) Tonnen ein und 288 (— 32) mit 531 465 (— 21 010) aus. Im Jahre 1894 hat zwar nach vorläufiger Zusammenstellung der gesamte Handelsverkehr in Ein- und Ausfuhr um ziemlich 40 Prozent gegen das Vorjahr wieder zugenommen, aber meistens in der des mehr gefundenen Goldes.

Die Perlfischerei in West-Australien hat in den letzten zehn Jahren einen jährlichen Gewinn von 50 000 bis über 100 000 £ eingebracht. Es giebt an der Nordwestküste zwei Arten von Perlmuscheln. Die wertvollere ist die den tropischen Gewässern eigene Maleagrina margaritifera, welche man vom Ex-

mouth Gulf in 22° 10′ südl. Breite und 114° 12′ östl. Länge Gr. ab nordwärts antrifft und die die schönsten und größten Perlen liefert. Die bisher bearbeiteten seichten Meeresufer sind jetzt zwar erschöpft, aber in der Tiefe von 5 bis 20 Faden liegen noch sehr große Lager von Muscheln, welche man vermittelst Taucherapparate zu heben sucht. Die zweite Art, Maleagrina radiata oder die nach der Sharks Bay (in 25° 15′ südl. Breite und 113° 30′ östl. Länge Gr.) benannte Art, ist bei 4 bis 5 Zoll im Durchmesser viel kleiner und die Schale sehr dünn und von geringerem Werte. Ihre farbigen Perlen, meistens goldglänzend oder strohgelb, sind in Europa wenig beliebt und gehen größtenteils nach Indien und China in den Handel. Durch den Unverstand der Fischer sind auch diese Muschelbanken jetzt so ziemlich erschöpft.

Unter den Nutzhölzern der Kolonie steht das Jarrahholz oben an. Bei seiner außerordentlichen Härte, Festigkeit und Dauerhaftigkeit widersteht es, wie kein anderes Holz, den Anbohrungen und Zerstörungen durch Teredo navalis, Termes flavipes und Chelura. Es kommt deshalb vorzugsweise beim Schiffsbau, bei Wasserbauten, Untergrundarbeiten, Straßenanlagen, zu Eisenbahnschwellen u. s. w. zur Anwendung. Aus diesem Grunde hat das Holz einen Weltruf und wird weithin exportiert.

Sandelholz, Santalum cygnorum, ist ein der Rainweide ähnlicher niedriger Baum, verbreitet auf einem Raum in der Ausdehnung von der Großen australischen Bucht in 31° 30′ südl. Breite und 131° 10 östl. Länge Gr. bis Sharks Bay. Sein Holz hat einen durchdringenden Wohlgeruch, weshalb es in Masse nach Singapore und China, wo es als Räucherwerk geschätzt ist, verschifft wird. Überdies enthält es einen reichen Prozentsatz von Öl, welches ebenfalls — im Jahre 1893 zum Werte von 2142 £ — versandt wird. Auch sehr beliebte feine Drechslerarbeiten werden aus dem Holze angefertigt.

Die öffentliche Einnahme erhöhte sich im Jahre 1894 auf 863 679 (+ 293 029) £, die Ausgaben verlangten 755 564 £ (+ 114 763 gegen das Vorjahr). Für die zwölf Monate von April 1894 bis dahin 1895 ergab die Einnahme 1 019 947 £ gegen Ausgaben von 818 890 £.

West-Australien hatte Ende 1894 eine öffentliche Schuld von 3 770 601 £, welche jährlich mit 152 941 £ zu verzinsen war. Durch eine weitere Anleihe von 750 000 £ im April 1895 stieg die Schuld auf die bedenkliche Höhe von 4 520 601, zu verzinsen mit 179 191, d. i. 55 £ auf den Kopf der Bevölkerung. Auf den Bau von Eisenbahnen waren 1 828 062, auf Hafenbauten 256 578 £ u. s. w. verausgabt worden.

Die aus der Ost- (483 km), der Südwest- (261 km) und der Nordbahn (174 km) bestehenden Staatseisenbahnen mit der schmalen Spurweite von 3′ 6″ oder 1,06 m hatten Ende 1894 eine Gesamtlänge von 918 km. Sie verzinsten sich, bei einer Jahreseinnahme von 146 053 £ gegen Betriebskosten von 105 978, mit nur 0,39 Prozent, sodaß zur Deckung ein Zuschuß von 3,70 Prozent aus der Staatskasse entnommen werden mußte. Außerdem waren 920 km Privatbahnen im Betriebe, unter denen die große Südbahn mit 388 und die Midland-Bahn mit 446 km die wichtigsten sind. Englische Kapitalisten bauten sie auf ihre Kosten und erhielten für jede fertige Mile, 1609,32 m, 12 000 englische Quadratmeilen = 31 077 qkm Land zu Seiten des Bahnkörpers entlang als Entschädigung, da voraussichtlich die Einnahmen aus den Bahnen nie das Kapital der Anlage verzinsen werden. An Trambahnen existiert im Südwesten der Kolonie noch eine Länge von 92 km. Sie gehören drei Holzgesellschaften, welche darauf das Jarrahholz aus den Wäldern nach der Küste für Verschiffung transportieren. Im Bau begriffen oder dazu vom Parlamente genehmigt sind

weitere 631 km Staatsbahnen. Darunter eine 185 km lange und jetzt meist vollendete Bahn von Southern Croß nach den Coolgardie-Goldfeldern, wodurch letztere mit der 565 km entfernten Hauptstadt Perth in Verbindung gesetzt werden.

Die Telegraphenlinien hatten eine Gesamtlänge von 5759 (+ 306) km mit einer Drahtlänge von 6925. West-Australien steht durch einen Überland-telegraphen mit den östlichen Kolonien, und durch ein 1561 km langes Kabel von Roebuck Bay nach Banjoewangie, Java, mit allen Kontinenten in Verbindung. Es wurden im Laufe des Jahres 220 717 (— 31 393 gegen das Vorjahr) Depeschen befördert und dafür 16 290 £ vereinnahmt. Auf den 195 Post-ämtern wurden 7 130 928 Briefe und Postkarten, 6 001 946 Zeitungen und 1 401 146 Packete versandt, eine sehr beträchtliche Zunahme gegen das Vorjahr.

Geographische Zeit- und Streitfragen.

Über die Notwendigkeit einer internationalen kartographischen Vereinigung.

Vorschlag für den VI. Geographenkongreß.

Von Generalleutnant Dr. **Alexis von Tillo.**

Man kann unmöglich etwas gegen die Berechtigung einer großen allgemeinen Erdkarte oder überhaupt gegen die Absicht eines allgemeinen geographischen Atlas sagen, der das Festland und die Meere im gleichen Maßstab enthält; alle Bemühungen der Geographen gehen darauf hinaus. Die Ausführung einer Erdkarte im Maßstab 1 : 1 000 000 würde eine gleichmäßige, einheitliche Darstellung unserer geographischen Kenntnisse bedeuten; aber es erscheint vielen Fachmännern der Kartographie als ein zu kühner Gedanke, schon heute ein solches Werk ausführen zu wollen.

Jedem Zeitpunkt entspricht ein gewisser mittlerer Maßstab unserer geographischen Kenntnis des Erdballes. Die mit so viel Fleiß von J. G. Bartholomew angefertigte Übersicht über den kartographischen Standpunkt der Erde[1]) und F. Schraders „L'Année Cartographique“ geben uns darüber klare und sichere Andeutungen. Der Stand der geographischen Kenntnisse der Festländer wird in vier Stufen dargestellt. Die genau aufgenommenen Länder bilden die erste, die annähernd richtig aufgenommenen die zweite, die Forschungen und Reiseberichte die dritte und die unerforschten Gegenden die vierte Stufe. Jeder dieser Stufen kann man einen mittleren Maßstab beilegen. Wir wollen dabei folgendermaßen verfahren. Für den ersten und zweiten Teil, die topographischen und geographischen Aufnahmen, wollen wir den Maßstab 1 : 1 000 000 bestimmen, was ganz wohl ausführbar ist; diese Gebiete bilden 50% des festen Landes. Für die dritte Stufe, d. h. die Aufnahmen der Reisewege, die 35 % der Oberfläche umfassen, glauben wir höchstens den Maßstab der großen allgemeinen Karten der Festländer annehmen zu dürfen, der zwischen 1 : 2 000 000 und 1 : 7 000 000 schwankt; das Mittel dürfte 1 : 4 000 000 sein. Den unerforschten Gegenden endlich, 15% des festen Landes, von denen nur die Umrisse festgelegt sind, wollen wir den Maßstab 1 : 15 000 000 geben, einen viel größeren also, als der auf den Karten von F. Schrader ist, die den Maßstab 1 : 40 000 000 und 1 : 50 000 000 haben und dennoch die unerforschten Gebiete sehr gut durch-

1) Vergl. Tafel 1 im ersten Hefte dieser Zeitschrift.

blicken lassen. Diese Ziffern führen uns zu dem Schlusse, daß der mittlere Maßstab für das uns gegenwärtig bekannte Gebiet der Erde dem Maßstab 1 : 4 000 000 entspricht. Diesen also müssen wir bei der Ausarbeitung eines Atlas der Erde im Auge behalten. Mit gewissen Einschränkungen ist dieses Ziel bereits für Europa, Afrika und Australien erreicht, man hat also nur noch an der Herstellung der Karten für Amerika und Asien im Maßstab 1 : 4 000 000 zu arbeiten. Wenn alle Festländer und alle Meere ihre Karten in diesem Maßstab haben, so wird man eine einheitliche, internationale Erdkarte in diesem Maßstab schaffen können.

Vor allem muß man sich darüber klar werden, wer eine solche Arbeit übernehmen soll. Die Regierungen der großen Länder sind in Anspruch genommen durch die Aufnahmearbeiten in den für die Heeresleitung oder die Wirtschaftspolitik wichtigen Gebieten. Man giebt sich einer Täuschung hin, wenn man glaubt, daß die topographischen Abteilungen der Generalstäbe mit der Fertigstellung dieser Karte betraut werden könnten; aber es bleibt zu hoffen, daß Offiziere, die eifrige Kartenzeichner sind, unter dem Beistand der Regierungsbehörden daran werden arbeiten können. In der Regel beschäftigen sich die Generalstäbe mit Aufnahmen in den Grenzländern, während Privatleute allgemeine Karten der Erdteile veröffentlichen. Diese Arbeitsteilung wird wahrscheinlich auch in Zukunft beibehalten werden; Beweis genug, daß die geographischen Anstalten in allen civilisierten Ländern gedeihen. Da nun die geographische Anstalt von Justus Perthes in Gotha eine Karte von Afrika im Maßstab 1 : 4 000 000 veröffentlicht hat, weshalb sollte man da nicht auch von Asien und Amerika Karten gleichen Maßstabes anfertigen können? Man kann die Schwierigkeiten nicht leugnen, die sich für die Regierungen ergeben, wenn sie Karten mit einer Namengebung veröffentlichen sollen, die von der im Lande selbst gebräuchlichen völlig abweicht. So würde eine Karte von Rußland, gezeichnet in großem Maßstab, aber in fremder Sprache, in den Archiven vergraben bleiben. Es ist dasselbe wie mit den internationalen Längenmaßen, welche nur nach Maßgabe des Fortschrittes der Bildung eingeführt werden können. Das Meter und eine Einheit der geographischen Länge sind sicher wünschenswert, aber die Hauptsache ist dennoch die Herstellung der Karten selbst, welche, wenn auch mit einiger Schwierigkeit, die Grundlage einer einheitlichen internationalen Karte bilden können. Die ganze englische Kartographie gebraucht nichtmetrische Maßstäbe, und dennoch ziehen die deutschen und französischen Geographen für ihre Atlanten Nutzen daraus.

Zunächst halten wir es für dringend nötig, tabellarische und kartographische Übersichten aller topographischen Originalarbeiten und Forschungen nach den großen natürlichen Regionen der Erdteile (z. B. für Asien: West- und Ostsibirien, Kaukasien, Turkestan, Pamir, Kaschgar, Gobi, Mandschurei u. s. w.) anzufertigen. Die Aufnahmen und Reiseberichte müssen in die Form von Verzeichnissen gebracht werden, deren Veröffentlichung notwendig sein würde. Jede neue Wegaufnahme oder jede neue Einzelheit wären in diese Verzeichnisse einzutragen. Die großen Länder müssen so ihre Kartographie vereinigen, und die geographischen Gesellschaften werden am besten dieses Werk in die Hand nehmen, das eine übersichtliche Darstellung unserer Kenntnis der Erde bilden wird.

Es wird hierbei stets der Unterschied zwischen den amtlichen Anstalten, den gelehrten Gesellschaften und den Privatanstalten zur Geltung kommen, der darin besteht, daß die Aufnahmen und ihre Veröffentlichung ausschließlich den Regierungsbehörden zufallen, daß die gelehrten Gesellschaften die Forschungen leiten und die Privatanstalten den technischen Teil der Kartographie übernehmen. Jedoch ist es, vor allem in den Ländern, die so ausgedehnt sind wie Rußland,

England, Nordamerika, Frankreich oder Deutschland, durchaus nötig, ein Centralorgan zu haben, das die kartographischen Veröffentlichungen zusammenzufassen und den Anstoß zu dem Werk zu geben hätte. Dieser Anstoß ist das Wesentliche bei dem Plane von A. Penck, und in diesem Sinne kann sein Plan nicht zu Grunde gehen. Man darf auch hoffen, daß die Zeit schon gekommen ist für die Bildung einer internationalen kartographischen Vereinigung nach Art der Geodätischen Vereinigung, welche sich eben für eine neue Reihe von Jahren organisiert hat. Die ganze wissenschaftliche Welt ebenso wie die Regierungen haben den Nutzen dieser Vereinigung erkannt, und die mit größter Pünktlichkeit erscheinenden Bände ihrer Veröffentlichungen bezeugen klar die Fruchtbarkeit ihrer Arbeit. Die Geodäsie ist mit der Kartographie innig verbunden, und es würde nur eines Schrittes bedürfen, um die oben genannte Vereinigung zu einer „geodätischen und kartographischen Vereinigung" mit zwei Abteilungen oder zwei ihrem Arbeitsfeld nach genügend unabhängigen Aufgaben zu erweitern. Ein internationaler kartographischer Mittelpunkt ist noch viel nötiger als ein geodätischer, und er wird sehr zur Gleichmäßigkeit der Karten und zum Gedeihen ähnlicher Arbeiten beitragen. Die Unterhaltungskosten, die ja von den Regierungen bestritten werden, sind so unbedeutend, daß man, auch wenn die ausgeworfenen Summen verdoppelt oder verdreifacht würden, doch sicher auf die Zustimmung der großen Staaten würde rechnen können. Ein stehendes Sekretariat für die Kartographie würde als Hauptaufgabe haben, die Jahresberichte aller Länder zu sammeln und zu veröffentlichen, und dadurch würde die Orientierung ungemein erleichtert werden. Die Wahl der Mittelpunkte wird natürlich auf Meinungsverschiedenheiten stoßen, aber Paris, Bern und Gotha haben doch Aussicht, die Mehrzahl der Stimmen zu vereinigen.

Bezüglich der Mitwirkung Rußlands an der Ausarbeitung einer allgemeinen Karte in dem von Herrn Penck vorgeschlagenen Sinne sehe ich mich verpflichtet folgendes auseinanderzusetzen. Wir besitzen gegenwärtig für das ganze russische Reich nur eine Karte im Maßstab 1 : 4 200 000; für das europäische Rußland, für den südlichen Streifen Sibiriens und für Turkestan haben wir Karten im Maßstab 1 : 1 680 000. Aber eine lange Reihe von Jahren dürfte noch vergehen, bis der Maßstab 1 : 1 680 000 für die ganze Ausdehnung des Reiches den von 1 : 4 200 000 ersetzen kann, und selbst wenn dieser Maßstab einmal angenommen ist, wird es noch ungeheuer viel zu thun geben, bis man bei dem Maßstab 1 : 1 000 000 angelangt sein wird. Was die anderen Bedingungen einer internationalen Karte anlangt, so kann man sich eine amtliche Veröffentlichung nicht gut anders als in russischer Sprache denken, was selbstverständlich die Möglichkeit einer internationalen Veröffentlichung in französischer Sprache nicht ausschließt. Wir haben dafür bereits ein Vorbild in der geologischen Karte von Europa, die demnächst fertiggestellt und veröffentlicht wird.

Ich muß noch einmal auf die Maßstäbe der russischen Generalkarten zurückkommen, wobei ich von der den Fachmännern sehr bekannten Thatsache ausgehe, daß man an dem Maßstab einer Karte Kritik üben muß, um sich zu überzeugen, daß die Karte auch wirklich dem auf dem Titel angegebenen Maßstab entspricht. Das europäische Rußland besitzt in seiner ganzen Ausdehnung Karten im Maßstab 1 : 420 000, und dennoch entsprechen diese Karten für den Norden und den Ural nur dem Maßstab 1 : 4 200 000 oder höchstens 1 : 2 100 000; so mangelhaft sind sie. Ebenso hat das Ministerium des Inneren für das südliche Sibirien bei Gelegenheit des Eisenbahnbaues eine Karte im Maßstab 1 : 630 000 ausgearbeitet; aber diese Karten sind nach den vorhandenen Karten kleineren Maßstabes gezeichnet worden, um verschiedene Thatsachen der Verwaltung und

Statistik eintragen zu können; vom geographischen Standpunkte aus betrachtet sind sie nur Vergrößerungen, während doch der Hauptgrundsatz für eine wirkliche geographische Karte ist, daß sie sich auf Vorlagen von größerem und nicht kleinerem Maßstab stützen muß. Erörtern wir noch die Frage, bis zu welchem Grade diese vergrößerten Karten dazu dienen könnten, um in sie neue Reisewege einzuzeichnen! Nehmen wir als Beispiel die fast leere Karte des Gouvernements Archangelsk im Maßstab 1 : 420 000; setzen wir den Fall, es wäre von einem Reisenden eine neue Linie im Maßstab 1 : 1 000 000 aufgenommen worden, so würde es von keinerlei Nutzen sein, sie in dem vergrößerten Maßstab einzutragen. Daraus folgt, daß die Blätter, die nach dem Plan von Penck leer wären, im allgemeinen keinen Zweck hätten und besonders dann nicht, wenn es an astronomischen Beobachtungen fehlte, um die geographischen Längen und Breiten der an den Grenzen der betreffenden Blätter gelegenen Punkte zu bestimmen. Ich halte mich viel lieber an die Teilung der Erde in natürliche geographische Gebiete als an die Teilung durch Meridiane und Parallelkreise; denn dabei kann man sich den für jede Gegend zur Eintragung neuer Angaben geeignetsten Maßstab wählen. So denke ich mir das kartographische Repertorium in Form von Blättern, die für jede Gegend einen anderen Maßstab haben. Die natürliche Tendenz dieser Repertorien, ganz wie die der geographischen Karten, wird auf Vergrößerung der Maßstäbe und auf die Herstellung einheitlicher Karten gerichtet sein. Die Fortschritte der Topographie und der Kartographie bestehen offenbar in der Vergrößerung der Maßstäbe und ihrer Mannigfaltigkeit. Je größer die Maßstäbe schon sind, desto größer ist der Fortschritt bei dem Übergang zu einem noch größeren Maßstab; um z. B. von dem Maßstab 1 : 2 000 000 auf den von 1 : 1 000 000 überzugehen, sind viel mehr Schwierigkeiten zu überwinden als bei dem Übergang vom Maßstab 1 : 4 000 000 in den von 1 : 2 000 000. Welcher gewaltige Fortschritt ist z. B. der Übergang von Aufnahmen im Maßstab 1 : 42 000 zu solchen im Maßstab 1 : 21 000!

Bis jetzt haben wir große civilisierte Länder behandelt. Die Erforschung und kartographische Darstellung der Gegenden, welche keiner Kulturnation gehören, wird stets einen Gegenstand des Wettstreites zwischen den geographischen Gesellschaften bilden. Die internationale kartographische Vereinigung wird einen Anstoß zur Ausfüllung der Lücken in unserer Kenntnis der Erdteile und Meere geben können, dadurch daß sie die Veröffentlichung der Itinerarien und der Routenkarten im Maßstab 1 : 1 000 000 verspricht.

Meine Bemerkungen gelten auch für die Meere. Die zu verfolgenden Ziele werden dieselben wie für die Festländer sein: zuerst Herstellung einheitlicher Karten für jeden Ozean und dann ihre Vereinigung zu einem Seeatlas.

Um alles kurz zusammenzufassen, so wünschen wir:

1. Die Bildung einer internationalen kartographischen Vereinigung.

2. Die Veröffentlichung von graphischen und tabellarischen Übersichten der kartographischen Aufnahmen aller Länder und Gegenden der Erde.

Der Gedanke von Penck, in einem günstigen Augenblick ausgesprochen, ist sehr verführerisch gewesen und wird Erfolg haben. Er hat die Frage einer Erdkarte zur Erörterung gebracht; sehr viele der Kartographie fernstehende Gelehrte haben an der Frage Anteil genommen, die Fachmänner haben sich an der Diskussion beteiligt und aus ihr gelernt. Nie hat die Kartographie die gebildete Welt so lebhaft beschäftigt, und wenn wir stufenweise vorgehen, so werden wir sicher zu einem großen Atlas der Erde gelangen.

Den Stoff in ein Netz von Meridianen und Parallelkreisen einzuzwängen scheint mir weniger zweckmäßig. Man muß ihn vielmehr nach den geographischen

Gebieten ordnen, da diese jedermann verständlich sind und natürliche Grenzen darbieten, während die Parallelkreise und noch mehr die Meridiane nur konventionelle, willkürliche Grenzlinien sind, die man nur in dem Ausnahmefall rein ozeanischer Gebiete anwenden soll. Selbst für einen Atlas im Maßstab 1 : 1 000 000 werden die natürlichen oder politischen Abteilungen den durch die Gradeinteilung bestimmten Grenzen vorzuziehen sein. Wie kann man bei den europäischen Staaten anders verfahren! Ich habe nichts einzuwenden gegen einen Atlas der ganzen Erde auf Blättern, die nach dem Plane von Penck nach Gradfeldern abgeteilt sind, aber höchstens im Maßstab 1 : 4 000 000. Bei der Ausführung solcher Pläne müssen wir unablässig das erreichbare Ziel im Auge behalten. Da es keine allgemeinen Karten der Erdteile und der Meere im Maßstab 1 : 1 000 000 giebt, können wir auch nichts zu Gunsten eines allgemeinen Erdatlas in diesem Maßstab sagen.

Die Wahl des Mittelpunktes ist bei jeder Karte von großer Bedeutung. Daher kann man von einer Karte Frankreichs, Englands und einer solchen des Kanals sprechen, und auch wenn alle drei in demselben Maßstab 1 : 1 000 000, mit demselben Anfangsmeridian und dem Meter als Maßstab für die Höhen und Tiefen gezeichnet wären, so ließen sie sich doch nicht durch die betreffenden Blätter der im Maßstab 1 : 1 000 000 gezeichneten, nach Graden eingeteilten Karte Europas ersetzen, denn die Zusammenstellung der Blätter dieser Karte würde in jedem Fall wenig bequem sein. Meine Überzeugung ist, daß die Karte eines ganzen Erdteils im Maßstab 1 : 1 000 000 keinesfalls die im selben Maßstab gezeichneten Karten verschiedener Teile dieses Erdteils ausschließt. Die Zusammensetzungen weichen unendlich von einander ab, und jede Karte hängt im Grunde von ihrem Mittelpunkt ab; denn das menschliche Auge arbeitet stets innerhalb der Grenzen eines kleinen Kegels. Um sich zu überzeugen, braucht man nur einen Atlas zu Rate zu ziehen, z. B. den von E. Debes. Man findet dort eine ganze Reihe von Karten Mitteleuropas im Maßstabe 1 : 1 000 000. Dennoch ist die ausführlichste Karte von ganz Europa die von Joseph Scheda in 25 Blättern im Maßstab 1 : 2 592 000 in Wien 1869 veröffentlichte Karte, und es würde ungeheure Arbeit kosten, ehe man, besonders für Rußland, einen Atlas von 1 : 1 000 000 zustande brächte. Denn wir besitzen nur eine von der kaiserlich russischen Geographischen Gesellschaft im Maßstab 1 : 1 680 000 veröffentlichte allgemeine Karte, und die Herstellung einer Karte im Maßstab 1 : 1 000 000 würde, obwohl sie ausführbar ist, viel Arbeit erfordern, und außerdem würde man sie zunächst in russischer Sprache und im Maßstab 1 : 1 050 000, d. h. 25 Werst auf einen Zoll, herstellen müssen. Ich weiß nicht, welchen Nutzen ein Atlas von Europa im Maßstab 1 : 1 000 000, geteilt in Blätter von je 5 Grad, haben sollte, denn Italien z. B. würde auf 9 Blättern dargestellt sein, so daß seine Auffassung als einer geographischen Einheit schwer oder zum mindesten sehr unbequem gemacht wäre. Derselbe Einwurf gilt für Frankreich und andere Länder. Es ist ein großer Unterschied zwischen einem Atlas der Erde und einem Atlas des Himmels: dieser hat nur willkürliche Abteilungen, die sich nach den Himmelskoordinaten richten; jener dagegen verlangt vor allem die Teilung nach geographischen Gebieten.

Gewiß ist auch die Erde eine geographische Einheit, die man nach den Planigloben und den Karten in Mercators Projektion studiert — aber einen großen Atlas von etwa 2000 Blättern in demselben Maßstab herzustellen, ist meiner Meinung nach ein erst in der Zukunft ausführbarer Plan. Zuerst muß man Atlanten für jeden Erdteil und jeden Ozean schaffen, also schrittweise vorgehen. Wenn eine kartographische Anstalt bereits ein Netz von Blättern im

Maßstab 1 : 2 000 000 besitzt, so kann dies nur dazu dienen, um die fortwährend hinzukommenden neuen Nachrichten zu ordnen. Wenn die Ausdauer des Herrn v. Bissy es dahin bringen wird, eine Karte von Afrika im Maßstab 1 : 1 000 000 zu schaffen, so wird dies der erste Erdteil sein, der eine Karte solchen Maßstabes erhielte, und wenn Afrika so Europa zuvorgekommen sein wird, so ist ja die Ursache davon leicht verständlich; denn die Afrikaforschungen sind in neuester Zeit mit dem größten Eifer betrieben worden, während es in Europa selbst noch völlig verlassene und vergessene Schlupfwinkel giebt, wie den Norden des Ural und die Küste des nördlichen Eismeeres. Was Asien anbetrifft, ist es da nicht ein kühner Gedanke, einen Atlas im Maßstab 1 : 1 000 000 herstellen zu wollen, während Indien trotz aller genauen Aufnahmen nur eine allgemeine Karte im Maßstab 1 : 2 027 000 besitzt! Welche Arbeit ist noch zu leisten, um nur einen Atlas von Indien im Maßstab 1 : 1 000 000 anzufertigen! Der Übergang von einer Spezial- zu einer Generalkarte kann nicht durch einfache Verkleinerung bewerkstelligt werden, die Generalkarte muß vielmehr auf kritischer Arbeit beruhen.

England, Rußland und die Vereinigten Staaten von Nordamerika sind die drei Mächte, welche bei der Ausführung des Planes von Penck am meisten ins Gewicht fallen. In diesen Ländern ist man kartographisch sehr thätig, aber es fehlt noch viel, daß daselbst das Meter als Maßstab eingeführt wäre.

Um die Beziehungen der Kartographen aller Länder zu einander zu erleichtern, ist es dringend nötig, einen internationalen Mittelpunkt, eine kartographische Vereinigung zu bilden, die die Berichte über die Fortschritte der geographischen Karten in allen Ländern sammeln und ordnen müßte. Um eine solche Anstalt lebensfähig zu machen, ist es wesentlich, ein ständiges Sekretariat zu errichten, das in diesen Fragen beschlagen und darauf bedacht ist, seine Kräfte den Fortschritten der Kartographie der Erde zu widmen. In die Reihe der Mitglieder der Vereinigung müssen auch die Vertreter der geographischen Gesellschaften und der Privatanstalten zugelassen werden, denn die Kartographie ist nicht, wie die Topographie, ausschließlich eine Sache der Regierungen.

Bei Erörterung des Vorschlages von Penck hat man viel über den Anfangsmeridian, das Maßsystem und die lateinische Schrift gesprochen, und doch, wenn es sich um eine internationale Karte handelt, so muß man vor allem eine Sprache wählen. Natürlich hat das Französische, als die Diplomatensprache, die meiste Aussicht, gewählt zu werden.[1]) Bis jetzt giebt es noch keinen internationalen geographischen Atlas; es würde etwa ein Atlas im einheitlichen Maßstab von 1 : 10 000 000 sein, den man so bezeichnen dürfte, denn alle bisherigen Atlanten haben in dem Grade einen nationalen Charakter, daß man, selbst ganz abgesehen von der Sprache, leicht sagen kann, welches die Interessen der durch einen Atlas vertretenen Nation sind. Jedenfalls löst die Wahl der lateinischen Schrift die große Frage nach der anzuwendenden Sprache keineswegs. Ein französischer Atlas wird Bezeichnungen enthalten wie: Russie, Allemagne, ein englischer Atlas: Russia, Germany, und ein deutscher: Rußland, Deutschland. Die Wahl des Anfangsmeridians und der Maßeinheit muß notwendigerweise in die Hände der Nation und der Anstalt gelegt werden, welche es zuerst übernehmen will, im Maßstab 1 : 10 000 000 oder vielleicht sogar im Maßstab 1 : 5 000 000 diesen internationalen Atlas der ganzen Erde anzufertigen.

1) Wir erinnnern an L'annuaire généalogique, diplomatique et statistique de Gotha mit seinen 132 Jahrgängen.

Bemerkungen zu dem Vorschlag.

Das Projekt einer internationalen kartographischen Vereinigung erscheint der Beachtung in hohem Grade wert, und eine internationale Erdkarte im Maßstabe von 1 : 4 Millionen oder in noch kleinerem Maßstabe, nach natürlichen Regionen gegliedert, hat jedenfalls mehr Aussicht, in absehbarer Zeit ausgeführt zu werden, als die von Penck vorgeschlagene Karte im Maßstabe 1 : 1 Million. Wir haben deshalb der Aufforderung des Generalleutnants Dr. von Tillo, seinen Vorschlag in der Geographischen Zeitschrift abzudrucken, mit Freuden Folge geleistet und hoffen, daß sich eine fruchtbare Erörterung daran knüpfen möge. Denn über manche Punkte kann man verschiedener Meinung sein. Z. B. wird die Anwendung der französischen Sprache in Deutschland, England und anderen Ländern sicher auf Widerspruch stoßen. Es fragt sich, ob überhaupt eine Sprache vorzugsweise angewendet werden muß. Die Namen in der Karte selbst würden doch bei Kulturländern am besten in der Landessprache und bei uncivilisierten Ländern in einer internationalen, allerdings auch erst noch festzustellenden Transskription gegeben werden, und die Titel und Erläuterungen würde man zweckmäßigerweise nicht nur in einer, sondern in möglichst vielen Sprachen geben oder für den Gebrauch der verschiedenen Länder besonders drucken lassen. Über diese und andere Fragen wird sich schon eine Verständigung erzielen lassen; es ist nicht abzusehen, warum nicht ebensogut eine internationale geographische wie eine internationale geologische Karte zustande kommen sollte. Zunächst aber bildet die Schaffung einer internationalen kartographischen Sammelstelle das zu erstrebende Ziel. A. H.

Andrées Vorschlag einer Nordpolexpedition im Luftballon.

Als vor einigen Jahren die Herren Besançon und Hermite mit dem Projekte an die Öffentlichkeit traten, eine Reise über den Nordpol im Luftballon auszuführen, wurde dieser Vorschlag wohl nur von wenigen ernst genommen und vielfach überhaupt nicht des Erwähnens für wert gehalten. In diesem Jahre nun ist, wie schon in der vorigen Nummer dieser Zeitschrift (Seite 129) mitgeteilt ist, ein ebensolcher Vorschlag, allerdings in wesentlich veränderter Gestalt von dem Oberingenieur am Königl. Schwedischen Patentamt, Herrn S. A. Andrée, gemacht worden, in dem er sich als Hauptaufgabe eine möglichst eingehende Untersuchung der Nordpolarregionen in geographischer Hinsicht stellt. Es dürfte daher eine kurze Erörterung des Planes in dieser Zeitschrift um so mehr am Platze sein, als vielfach selbst unter Geographen vom Fach die abenteuerlichsten Ansichten über eine derartige Expedition herrschen.

Das Andréesche Projekt sei daher hier noch einmal kurz dargelegt. Mit einem Ballon von 6000 cbm Inhalt, der mit Wasserstoff gefüllt eine Tragfähigkeit von 3000 kg haben soll, will sich Herr Andrée im Sommer 1896 nach den norwegischen Inseln an der Nordwestecke Spitzbergens begeben, dort eine Ballonhalle errichten, in welcher der Ballon ungestört mit Wasserstoff gefüllt werden soll, der in ebenfalls mitgeführten Apparaten erzeugt wird, und dann im Juli bei möglichst klarem Wetter und südlichen oder nahezu südlichen Winden mit zwei Begleitern aufsteigen. Der Ballon ist mit drei schweren, 500 m langen Schleppleinen versehen, deren unterer Teil aus Kokosfaser besteht und auf dem Wasser schwimmen kann. Die ganze Fahrt soll in einer Höhe von etwa 250 m vor sich gehen, so daß etwa 200 m von den Schlepptauen auf dem Boden, dem Eise oder im Wasser nachschleppen, eine Methode, welche ganz außerordentliche

Vorteile gegenüber der gewöhnlichen Freifahrt bietet und das Projekt so wesentlich beeinflußt, daß viele Gefahren, die eine solche Fahrt sonst bieten könnte, bei der Anwendung dieser Methode wegfallen. Der Weg soll über den Nordpol oder doch möglichst nahe an ihm vorbei nach den auf der anderen Seite des Poles gelegenen Nordküsten von Nordamerika oder Asien gehen, und dann die Landung in der Nähe bewohnter Gegenden bewerkstelligt werden. Die Fahrtdauer wird auf etwa 6 Tage berechnet, doch soll der Ballon im Stande sein, sich etwa 30 Tage lang in der Luft zu halten. Die Kosten des ganzen Unternehmens sind auf 130 000 Kronen (146 000 Mark) veranschlagt, die von einigen hochherzigen Förderern wissenschaftlicher Bestrebungen, dem König Oskar von Schweden, Herrn Alfred Nobel, Baron Oskar Dickson und einem vierten Herrn, der ungenannt zu bleiben wünscht, bereits garantiert sind. Da die Geldfrage also geregelt, auch ein zweiter Teilnehmer in der Person des Meteorologen Ekholm bereits vorhanden ist, so ist auch das Zustandekommen der Expedition gesichert.

Bei allen geographischen Forschungsreisen, und besonders bei Polarexpeditionen, sind die Kenntnisse und Erfahrungen, die körperlichen Fähigkeiten und die Energie des Führers von ausschlaggebender Bedeutung, und man kann über die Ausführbarkeit des Projekts kein zuverlässiges Urteil abgeben, ohne den Leiter der Expedition zu kennen. Im vorliegenden Falle kann man wohl sagen, daß es schwerlich jemanden giebt, bei dem alle erforderlichen Bedingungen für das Gelingen der Expedition in gleichem Maße gegeben wären wie bei Herrn Andrée, schon aus dem Grunde, weil er von allen in Betracht kommenden Polarreisenden der einzige ist, der bereits eine größere Reihe von wissenschaftlichen Ballonfahrten ausgeführt hat. Mit der schwedischen Expedition der internationalen Polarforschung 1882/83 hat sich Herr Andrée ein Jahr lang auf Spitzbergen aufgehalten und sich dadurch eine ausreichende Kenntnis der wichtigsten Verhältnisse in den Polarregionen verschafft, und in den letzten Jahren hat er sich durch eine Reihe von gelungenen Ballonfahrten den Ruf eines der tüchtigsten Ballonführer erworben. Herr Andrée hat im ganzen elf wissenschaftliche Ballonfahrten ausgeführt, und trotzdem er sie ohne Begleiter, in der gefährlichen Nähe des Meeres und zum Teil über dasselbe hinüber (z. B. von Stockholm nach Finnland), ausführte, hat er doch noch Zeit und Ruhe genug gehabt, um auf diesen Fahrten eine Reihe der verschiedenartigsten wissenschaftlichen Beobachtungen zu machen, die in Fachkreisen hohe Anerkennung gefunden haben.[1])

Sein erster Begleiter, Herr Nils Ekholm, Amanuensis am Königl. Schwedischen Meteorologischen Institut, war im Jahre 1882/83 Leiter der schwedischen Polarstation auf Spitzbergen und hat auf verschiedenen Gebieten der Meteorologie, insbesondere derjenigen der Polarregionen hervorragende Arbeiten geliefert. Über den zweiten Begleiter ist eine endgiltige Entscheidung noch nicht getroffen.

Was nun die Ausführbarkeit des Projektes selbst anbetrifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß es möglich ist, einen Ballon in der geforderten Größe (6000 cbm) zu bauen, da man bereits viel größere, sogar einen von 24 500 cbm hergestellt hat, und es erscheint dem Unkundigen anfangs unverständlich, warum nicht ein größerer Ballon, der doch eine längere Dauer der Fahrt gewährleistet, in Aussicht genommen ist. Jeder Ballonfahrer aber weiß, daß bei großen Ballons die Hauptschwierigkeit nicht in der Fahrt selbst, sondern in der Füllung und der Landung besteht, und daß hierbei die Schwierigkeiten

---

1) Vergl. die Referate in der Meteorologischen Zeitschrift Bd. 11 u. 12, und in der Zeitschrift für Luftschifffahrt und Physik der Atmosphäre Bd. 14.

ganz enorm wachsen, wenn eine gewisse Größe überschritten wird. Derartige große Ballons können nur in eigens für diesen Zweck erbauten riesigen Hallen gefüllt werden, da sie durch ihre Größe einem etwa eintretenden stärkeren Winde eine so große Angriffsfläche bieten würden, daß sie nicht mehr festgehalten werden könnten, oder doch der Wind die Gasfüllung wieder herauspressen würde. Es wird also auch auf Spitzbergen zunächst eine Halle gebaut werden, deren Wände aus Segeltuch bestehen sollen. Ob solches genügen wird, oder ob die Halle aus festerem Material gebaut werden muß, worüber in Fachkreisen Meinungsverschiedenheiten herrschen, ist eine Frage, die wir getrost den Technikern überlassen können, ebenso wie die andere, ob der Kostenanschlag nicht zu niedrig gegriffen ist; jedenfalls ist der Bau des Ballons und der Ballonhalle sowie die Füllung lediglich eine Geldfrage. Ist also die Füllung glücklich vollendet und der Ballon bei geeignetem Wetter und südlichen Winden, die auf Spitzbergen im Juli recht häufig sind, aufgestiegen, so beginnt damit der interessanteste Teil der Expedition, welcher in der Weise, wie er geplant ist, ein vortreffliches Zeugnis von der Umsicht des Leiters ablegt. Zunächst bietet eine Ballonfahrt gerade in den arktischen Regionen den Vorteil vor einer Landexpedition, daß die Schwierigkeiten des Terrains, die zusammengestauten Eismassen u. s. w., welche den Expeditionen gewöhnlich die größten Hindernisse in den Weg legen, für eine Ballonexpedition nicht existieren. Es ist ganz gleichgiltig, ob der Ballon über Fels, Wasser oder Eis dahinfährt, er setzt ruhig seinen Weg in der Richtung des Windes fort, und ein Gefühl der Ängstlichkeit kann, wie jeder zugeben wird, der nur einmal eine Fahrt im Freiballon gemacht hat, gar nicht aufkommen. Zu dem Einwand, daß die Schlepptaue durch Unebenheiten des Bodens festgehalten werden könnten, ist zu bemerken, daß Wälder, die bei uns für kürzere Zeit öfter eine solche Wirkung ausüben, in sehr hohen Breiten nicht mehr vorkommen, und daß die Oberfläche der Felsen dort in der Regel recht glatt ist. Die einzige Möglichkeit wäre, daß ein Tau sich in eine Eis- oder Felsspalte einklemmt, und ich glaube in der That, daß dies bei einem spaltenreichen Terrain, wie z. B. bei dem von uns am Umanakfjord in Grönland gefundenen und von Herrn v. Drygalski beschriebenen[1]), sehr leicht vorkommen kann, doch werden auch dagegen sich Vorkehrungen treffen lassen, und schlimmstenfalls wird man eines der drei Schlepptaue im Stich lassen und Reservetaue anwenden müssen. Nächst der Unabhängigkeit vom Terrain ist von Vorteil die große Aussichtsweite, die man von 250 m Höhe aus hat, und die es erlaubt, eine Reihe von photographischen Aufnahmen aus der Vogelperspektive zu machen. Die Kälte ist bei dem ununterbrochenen Sonnenschein so gering, daß warme Kleidung vollständig zum Schutze dagegen genügt und es nicht notwendig ist, künstliche Heizvorrichtungen mitzunehmen. So schwankte z. B. im Juli 1883 die Temperatur auf Spitzbergen in $78^1/_2{}^0$ N. Br. zwischen $11{,}6^0$ und $0{,}6^0$ C und zu Fort Conger in $81^3/_4{}^0$ N. Br. zwischen $11{,}3^0$ und $-1{,}5^0$ C, und es ist nicht zu erwarten, daß die Temperaturabnahme mit der wachsenden Breite in nördlicheren Gegenden schneller vor sich geht, da ja im Sommer die Sonnenstrahlung wegen ihrer langen Dauer am Nordpole selbst stärker wirkt als in den Circumpolargegenden.

So lange also der Ballon in der Luft schwebt und nicht die Erde berührt, bestehen keinerlei Gefahren für die Luftschiffer, und um zu verhindern, daß der Ballon der Erdoberfläche während der Fahrt zu nahe kommt, dazu sind hauptsächlich die Schlepptaue bestimmt. Sie wirken gewissermaßen als Regulator, indem, wenn der Ballon etwa durch Abkühlung des Gases, was oft bei dem

1) Vergl. „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin". Bd. 18, S. 457.

Verhüllen der Sonne durch Wolken vorkommt, zu fallen beginnt, ein größerer Teil der Schlepptaue auf die Erde zu liegen kommt, der Ballon also bedeutend entlastet wird und zu fallen aufhört, um sich bei nachfolgender Erwärmung wieder zu der alten Höhe zu erheben. Bei einem in geringen Höhen frei schwebenden Ballon dagegen müßte man in einem solchen Falle Ballast auswerfen, der sich nachher nicht wieder ersetzen läßt. Beginnt andererseits der Ballon am Schlepptau durch Erwärmung des Gases zu steigen, so hat er einen größeren Teil der Taue emporzuziehen und erfährt dadurch eine so große Mehrbelastung, daß er bald innehalten wird, während ein ganz freier Ballon durch Ausströmenlassen von Gas am weiteren Steigen verhindert werden müßte. Auf diese Weise ist es möglich, eine Fahrt am Schlepptau sehr viel länger auszudehnen, als es im frei fliegenden Ballon möglich wäre, was auch schon vielfach durch praktische Versuche erwiesen ist. Kommt aber doch der Ballon einmal in so schnelles Fallen, daß er trotz der Wirkung der Schlepptaue auf den Erdboden aufprallen würde, so legen sich eine große Anzahl von schweren Ballastleinen, welche tief unter die Gondel hinabreichen, mit ihren unteren Enden auf die Erde, so daß der Fall durch die plötzlich eintretende Entlastung gehemmt wird. Als Ballast will Herr Andrée hauptsächlich Nahrungsmittel mitnehmen, und da ihr regelmäßiger Verbrauch den Ballon — allerdings ziemlich langsam — entlastet, so hofft er, daß er nur wenig anderen Ballast wird hinausschütten müssen. Außer vorübergehender Abkühlung des Gases ist es hauptsächlich der mittelst Diffusion durch die Stoffhülle hindurch stattfindende Verlust an Gas, der die Tragfähigkeit des Ballons allmählich vermindert. Da nun bei einer Schleppfahrt etwas mehr Gas verloren geht, als es bei einer Freifahrt der Fall sein würde, so ist möglichste Rücksicht darauf genommen, den Ballon sowohl durch geeignete Wahl des Stoffes als auch durch gut schließende Ventile (auch am Füllansatz) möglichst gasdicht zu machen. Die Belastung, welche der Ballon durch Schneefälle zu erwarten hat, ist nur gering, da im ganzen Juli 1883 auf Spitzbergen nur 6,8 mm Niederschlag gemessen wurden. Außerdem aber sollen Vorrichtungen getroffen werden, um den Schnee, falls er nicht schmelzen und dann verdunsten sollte, auf mechanischem Wege zu entfernen, kurz, es sind alle Hindernisse, die der Fahrt gefährlich werden könnten, wohl erwogen und Mittel dagegen in Aussicht genommen. Es würde zu weit führen, wenn wir alle ballontechnischen Details hier anführen wollten, und es mag daher die Versicherung genügen, daß erfahrene Ballonführer an der Ausführbarkeit einer langdauernden Schleppfahrt nicht zweifeln.

Eine Hauptfrage ist natürlich die nach der Dauer der Fahrt, da von ihr hauptsächlich der Ausgang der Expedition abhängt. Die Norwegischen Inseln liegen nahezu unter 80° N. Br., und unter der Annahme, daß die Reise gerade über den Pol nach der Behringsstraße geht, wird die Entfernung bis zu einem Punkte, an dem gelandet werden kann, etwa 3700 km betragen. Unter Berücksichtigung aller einschlägigen Verhältnisse nimmt Herr Andrée für den Juli auf Spitzbergen in 250 m Höhe eine mittlere Windgeschwindigkeit von etwa 10 m und eine Geschwindigkeit des Ballons von 7,5 m in der Sekunde an. Mit dieser Geschwindigkeit, die 27 km in der Stunde und 648 km am Tage entspricht, würden 6 Tage erforderlich sein, um bis zur Behringsstraße zu gelangen. In allen Fällen, in denen von dieser Richtung abgewichen wird, ist die Entfernung bis zum nächsten Lande bedeutend kürzer, vorausgesetzt, daß nicht allzugroße Abweichungen von der geraden Linie stattfinden. Man hat aber bisher bei allen Ballonfahrten von längerer Dauer, die in gleichbleibender Höhe vor sich gingen, nur verhältnismäßig geringe Änderungen in der Fahrtrichtung gefunden, und

selbst unter der Annahme, daß in den Polarregionen die Abweichungen von der geraden Linie viel stärker sein sollten, wird man doch kaum mehr als das Doppelte oder Dreifache der Weglänge anzusetzen brauchen. Zum Vergleiche seien hier die Geschwindigkeiten angeführt, welche bei den längstdauernden der bisher ausgeführten Fahrten erreicht wurden.

Die längstdauernde und weiteste von Deutschland aus unternommene Fahrt führte Herrn A. Berson und den Schreiber dieser Zeilen in $18^1/_2$ Stunden vom 6. Juli 1894 $6^1/_2$ Uhr Abends bis 7. Juli 1 Uhr Mittags von Berlin nach Trolbhede in Mitteljütland. Die Entfernung betrug 515 km und die Geschwindigkeit demnach 28 km in der Stunde. Diese Geschwindigkeit ist etwas größer als die von Andrée vorausgesetzte, aber es sind bei den meisten anderen Fahrten noch bedeutend größere Geschwindigkeiten erzielt worden, namentlich bei einer früheren, die zwar nicht von so langer Dauer war, auf der aber die größte bisher im Ballon zurückgelegte Entfernung erreicht wurde. Am 24. November 1870 stieg um $11^3/_4$ Uhr Nachts ein Ballon aus dem belagerten Paris auf, der die Herren Rolier und Deschamps trug und nach $14^3/_4$stündiger Fahrt am 25. um $2^1/_2$ Uhr Nachm. nach Zurücklegung eines Weges von etwa 1500 km am Livfjeld in Norwegen landete. Die Geschwindigkeit betrug also etwa 100 km in der Stunde. Von bedeutend längerer Dauer als die erstgenannte Fahrt soll eine vor kurzem in Frankreich ausgeführte Fahrt gewesen sein, doch sind mir nähere Angaben darüber nicht zugänglich. Jedenfalls aber darf man wohl annehmen, daß selbst unter der Annahme geringerer Windstärke und großer Weglänge 30 Tage vollkommen zur Ausführung einer derartigen Expedition ausreichen, nur könnte man daran zweifeln, daß die Größe des Ballons mit 6000 cbm für eine so lange Fahrtdauer ausreicht.

Über den Weg, den der Ballon voraussichtlich nehmen wird, Betrachtungen anzustellen wäre ein müßiges Unterfangen, da wir die Lage des barometrischen Maximums, das im Sommer im höchsten Norden vorhanden zu sein scheint, nicht genau kennen und daher zur Zeit selbst über die mittleren Windverhältnisse in dem Gebiet innerhalb des 80. Parallelkreises nur Vermutungen äußern können; auch herrschen möglicherweise in der Zeit, wo die Expedition von statten geht, ganz andere Verhältnisse. Selbst wenn jedoch der Ballon nicht nach Norden geht, so würden doch eine große Reihe von wichtigen geographischen Entdeckungen gemacht werden können, sofern die Fahrtrichtung überhaupt nur eine nördliche Komponente hat. Außerdem aber giebt die Methode der Schleppfahrt Herrn Andrée noch die Möglichkeit, seinen Ballon, wenn auch nur in geringem Grade, zu lenken. Herr Andrée hat am 14. Juli 1894 bereits eine Probefahrt mit seinem Ballon „Svea" gemacht, bei der es ihm gelang, mittelst eines aufgespannten Segels den Ballon so zu steuern, daß die Fahrtrichtung von der Windrichtung nach der einen Seite bis zu 27°, nach der anderen bis zu 25° abwich, so daß die Fahrt innerhalb eines Winkels von 52° beliebig gestaltet werden konnte. Bei einem frei fliegenden Ballon wäre dies aus dem Grunde nicht möglich, weil der Ballon, wenn auf seiner einen Seite ein Segel angebracht wäre, sich so drehen würde, daß er dem Winde eine möglichst große Fläche darböte und dann einfach dem Winde folgen müßte. Eine solche Drehung ist aber ausgeschlossen, wenn die an der einen Seite des Ballons befestigten Taue auf der Erde nachschleppen. Diese Seite muß dann in der Bewegungsrichtung immer die rückwärtsliegende sein, und die Schlepptaue wirken dann also in ähnlicher Weise wie ein Steuer. Zur Orientierung in unbekannten Gegenden wird die bei der Schiffahrt zur Anwendung kommende Logrechnung benutzt werden, indem die Fahrtrichtung nach dem Kompaß, die Fahrgeschwindigkeit analog dem Loggen

durch die Zeitdifferenz gemessen wird, in der zwei deutlich markierte Stellen, die sich an dem auf der Erde nachgezogenen Teile des Schlepptaues in einem Abstande von 100 oder 200 m befinden, denselben Punkt der Erdoberfläche passieren. Da indeß diese Methode, schon wegen der nicht genügenden Kenntnis der magnetischen Deklination in diesen Breiten, große Ungenauigkeiten hat, so sollen zur Kontrole astronomische Ortsbestimmungen mit Chronometer und Sextant gemacht werden. Der Quecksilberhorizont, der eine auf der Oberfläche schwimmende Glasscheibe haben wird, um die kleinen Erzitterungen des Quecksilbers zu vermeiden, ist bereits einer eingehenden Prüfung auf stark schwankendem Untergrund unterzogen worden. Während der Fahrt werden die Teilnehmer möglichst ununterbrochene Beobachtungen über Windrichtung und Windstärke, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Intensität der Sonnenstrahlung u. s. w. machen. Es sollen zur Untersuchung der Meeresströmungen an geeigneten Stellen schwimmende Gegenstände ausgeworfen und so weit als möglich Messungen der Elemente des Erdmagnetismus angestellt werden, die ja gerade in hohen Breiten von fundamentaler Bedeutung sind. Schließlich wird man vom Ballon aus photographische Aufnahmen des Terrains machen, zu welchem Zwecke 3000 photographische Films dienen, da Glasplatten bei einer schwierigen Landung leicht zerbrechen können. Wenn man bedenkt, daß die Aussichtsweite aus einer Höhe von 250 m über 40 km beträgt, so leuchtet ohne weiteres ein, daß in Bezug auf Terrainerforschung von einer Ballonexpedition ganz andere Ergebnisse erwartet werden können, als von einer Schiffsexpedition.

Ich hoffe in Vorstehendem den Beweis geliefert zu haben, daß der Plan in allen seinen Einzelheiten wohl überlegt und vorbereitet ist und nicht mit den phantastischen Projekten von Leuten verglichen werden darf, die weder die Polarregionen kennen, noch jemals eine Ballonfahrt gemacht haben.

Von Gefahren, die gewöhnlich geltend gemacht werden, seien noch die Gewitter erwähnt, mit denen der Ballonfahrer in unseren Breiten im Sommer allerdings sehr zu rechnen hat, die aber in jenen Gegenden so gut wie gar nicht vorkommen. Die Gefahr, auf den offenen Ozean hinausgetrieben zu werden, ist ebenfalls sehr gering, da die Region innerhalb des 80. Parallelkreises fast überall, wie ein Blick auf die Nordpolarkarte lehrt, von Land umgeben ist, namentlich auf der Spitzbergen gegenüberliegenden Seite. Die Expedition wird sich natürlich mit einem Rettungsboot, Schlitten, Proviant und Munition für mehrere Monate versehen, um auf alle Fälle vorbereitet zu sein.

Selbstverständlich bleiben noch Gefahren genug bestehen; es können manche Hindernisse, wie hohes Gebirgsland, regnerisches und nebeliges Wetter oder andere unvorhergesehene Umstände der Expedition große Schwierigkeiten bereiten. Es muß natürlich auch mit der Möglichkeit einer Nimmerwiederkehr gerechnet werden, aber es sind schon so viele Nordpolexpeditionen mit viel größerer Mannschaft und viel größerem Kostenaufwand ins Werk gesetzt worden und zu Grunde gegangen, daß wir es nur dankbar begrüßen können, wenn drei mutige Männer hier einen neuen Weg zum Pole einschlagen, einen Weg, der zu viele Vorzüge hat, als daß er nicht doch früher oder später einmal eingeschlagen werden würde.

Otto Baschin.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungsexpeditionen.

* Die Dreigliederung des Menschengeschlechts. Einen interessanten Versuch, die Menschenrassen aufzufassen und auf einer Karte darzustellen, hat eben W. Köppen unternommen (Globus Bd. 68, Heft 1, S. 1ff mit Tafel 1). Er geht davon aus, daß Sprache und physische Merkmale des Menschen nichts mit einander zu thun haben, und daß diese, wenn man den individuellen Verschiedenheiten einen gewissen Spielraum läßt, ziemlich einfache, große Züge der geographischen Verbreitung und in der Regel allmähliche Übergänge und nur da, wo neuere Wanderungen vorliegen, scharfe Gegensätze zeigt. Schon bei oberflächlicher Betrachtung treten uns drei Haupttypen des Menschen entgegen, der blonde, bärtige Nordwesteuropäer, der gelbhäutige, straffhaarige Mongole und der schwarze, kraushaarige Neger, und auch bei eingehenderer Untersuchung lassen sich diese Typen im Schädelbau u. s. w. nachweisen; die übrigen Menschenrassen zeigen keine neuen Merkmale, sondern nur eine Vermischung der Merkmale der drei Haupttypen. Köppen stellt nun in einer Tabelle für eine große Zahl von Völkern in Bezug auf die wichtigsten Körpermerkmale die Ähnlichkeit oder Verschiedenheit von den drei Haupttypen fest und leitet daraus in einer zweiten Tabelle den Grad der Verwandtschaft mit ihnen ab. Dieser Grad der Verwandtschaft wird dann auf einer Karte zur Anschauung gebracht. Ein mehr oder weniger intensives Blau, das die Völker mit mehr oder weniger ausgesprochener Verwandtschaft zu den Nordwesteuropäern bezeichnet, bedeckt fast ganz Europa, auch das Gebiet der Finnen und Mayaren, und das Wohngebiet der Armenier und Perser; mit Gelbbraun bezeichnete mongolische Völker nehmen den größten Teil von Asien, mit Ausnahme des Südwestens und äußersten Südens, ein, bei den Völkern des tropischen und südlichen Afrika und der melanesischen Inseln überwiegen die Merkmale der Neger. Dazwischen findet sich eine Anzahl von Übergangsrassen, die man, je nachdem sie dem einen oder anderen Typus näher stehen, als europoid, mongoloid oder negroid bezeichnen kann; europoid sind die Türken und Indier (sowohl die Hindus wie die Dravida), mongoloid die West- und Central-Malaien, Aino und Amerikaner, negroid die Hamito-Semiten und die Australier, während sich bei den Polynesiern und Mikronesiern die verschiedenen Züge ziemlich die Wage halten. Das Auftreten dieser Übergangstypen scheint teils in anfänglichem Mangel an Differenzierung, teils in späterer Vermischung begründet zu sein, wie ja zu ihnen einerseits die tiefststehenden Rassen, der Erde, andererseits fast alle ältesten Kulturvölker gehören. Wie in der Pflanzen- und Tierwelt finden wir in den entlegensten Gegenden der Erde ältere, minder differenzierte Formen: die Australier, Amerikaner, Hottentotten u. s. w., und nur die Bewohner des Nordwestens der alten Welt, die blonden Europäer, bilden eine Ausnahme von dieser Regel. Die Randlage hat hier im Laufe der Geschichte ihre Bedeutung gerade umgekehrt. Die Europäer haben mit der Entwicklung des Verkehrs und der Industrie die Weltherrschaft errungen und eine vollkommen andere Verteilung der Völker herbeigeführt. Gerade die am wenigsten differenzierten Völker scheinen bei dem dadurch entfachten Kampf ums Dasein am meisten dem Untergang geweiht zu sein. A. H.

* Durchbruchsthäler in den Südalpen. In der „Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" (XXX, 1895, Nr. 1) veröffentlicht Dr. Futterer eine sehr bemerkenswerte Studie über Durchbruchsthäler in den Südalpen. Das Problem der Durchbruchsthäler, d. h. derjenigen Thäler, welche eine ganze Gebirgskette quer durchsetzen, ist vielfach theoretisch erörtert worden, und man ist jetzt allgemein zu dem Ergebnis gekommen, daß sie in verschiedener Art und Weise entstehen können. Futterer untersucht nun in einem bestimmten Gebiete, welche Erklärung auf Grund des geologischen Befundes in diesem Gebiete die richtige sei. Es handelt sich um die karnischen Voralpen zwischen Piave, Tagliamento und der venezianischen Ebene, wo eine ganze Anzahl von Flüssen aus dem höheren Trias-Jura-Gebirge kommend die vorliegende erst später (frühestens im Ober-Miocän) durch Auffaltung angegliederte Antiklinale aus festem Kreidekalk

quer durchbrechen und dabei einen Wechsel von Längs- und Querthalstücken zeigen. Es läßt sich nachweisen, daß nur die Längsthäler tektonisch bedingt sind, die Querthäler aber nicht, da sie, obwohl Querbrüche vorhanden sind, diesen nicht folgen. Nur zwei Erklärungsweisen sind hier möglich; die Durchbruchsthäler sind entweder durch rückschreitende Erosion von der Ebene her entstanden, oder die Flußläufe sind älter, als die Kreideantiklinale, und haben sich während der Aufwölbung der letzteren durch ihre Erosion an ihrer Stelle behauptet. Futterer weist nach, daß das letztere der Fall ist. Auf die verschiedenen Gründe, die gegen die Entstehung durch rückschreitende Erosion sprechen, können wir hier nicht eingehen. Die Entscheidung wird dagegen wesentlich durch eine Art der Beweisführung gebracht, die wir hier wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung hervorheben müssen. Sie stützt sich auf die vor den Thalmündungen abgelagerten Flußsedimente, die sich bei den beiden Bildungsweisen eines Durchbruchsthales in folgender Weise unterscheiden:

A. Rückschreitende Erosion: Die ältesten Sedimente bestehen aus dem Material des durchbrochenen Gebirges und sind verhältnismäßig grob. Erst die jüngeren Sedimente zeigen auch Bestandteile aus dem Oberlauf des Flusses, die naturgemäß feiner sind.

B. Erosion, welche die Emporwölbung überwindet: Die ältesten Sedimente bestehen nur aus dem Material des Oberlaufes und sind verhältnismäßig fein; erst in den späteren Sedimenten treten Gerölle aus dem durchbrochenen Gebirge auf.

In den karnischen Voralpen nun bestehen die älteren (oberoligocänen) Flußsedimente nur aus Lias- und Jura-Material. Erst von dem Miocän an haben die Durchbruchsflüsse neben dem Material aus dem Trias-Jura-Gebirge auch Kreidegerölle geführt. — Es ist hier der Nachweis gelungen, daß die dortigen Flußdurchbrüche in der That nur durch Überwindung einer Aufwölbung seitens der Flüsse entstanden sein können, und daß in diesem Falle die Querthäler die primären, die Längsthäler dagegen die sekundären, den tektonischen Veränderungen angepaßten Thäler sind. Philippson.

* Wie die Gebrüder Sarasin der Berliner Gesellschaft für Erdkunde brieflich mitteilen, ist es ihnen gelungen, trotz großer Schwierigkeiten die erste Durchquerung von Central-Celebes auszuführen. Vom Süden am Golf von Boni ausgehend haben sie das Central-Celebes-Gebirge überschritten und dann den großen, an den Genfer See etwas erinnernden Posso-See, ein mächtiges Becken von über 300 m Tiefe, erreicht. Von dort folgten sie dem Ausfluß des Sees nach der Tomini-Küste. Am 3. Mai wollten die Forscher Nord-Celebes verlassen, um sich zum Studium von Süd-Celebes in Makassar niederzulassen.

* Der Zoologe Oskar Neumann, der vom April 1893 bis zum Februar 1895 eine zoologische Erforschungsreise in Ost- und Centralafrika ausgeführt hat, berichtete in der Maisitzung der Berliner Gesellschaft für Erdkunde über den Verlauf der Reise und die Ergebnisse seiner Forschungen. Die Expedition ging von Tanga westwärts nach Irangi, von wo ein Abstecher südlich nach Mwapwa gemacht wurde. Dann ging die Reise nordwärts bis zu ungefähr 1° s. Br. und von hier aus westwärts zum Viktoria-Nyansa, in dessen Uferlandschaften Kawirondo und Usoga man bis nach Uganda marschierte. Von Ntebbi an der Westküste des Sees aus besuchte der Reisende im Kanu die deutschen Stationen Bukoba und Mwansa und nach seiner Rückkehr nach dem Nordufer des Sees den Elgon- oder Marsawa-Berg, drei Tagereisen nördlich vom Viktoria-Nyansa. Am 12. November 1894 wurde der Rückmarsch zur Küste angetreten, die man am 5. Febr. 1895 nach einem längeren Besuch der Kilimandscharo-Station Moschi bei Mombassa erreichte. Die wissenschaftliche Ausbeute des Zuges ist sehr bedeutend; 90 Arten Säugetiere, 600 Arten Vögel, 90 Arten Reptilien und Amphibien, 30 Arten Fische, 50 Arten Mollusken, 100 Arten Krebse und etwa 1000 Arten Insekten, von denen die meisten in mehreren Exemplaren vertreten und mehrere bisher noch völlig unbekannt waren, sind glücklich nach Europa heimgebracht.

* Die National Geographic Society in Washington beabsichtigt eine Reihe von wissenschaftlichen Handbüchern herauszugeben, die nach der Art der „Veröffentlichungen zur deutschen Volks- und Landeskunde" dem großen Publikum die Landeskunde der Vereinigten Staaten vermitteln und ihr zu einer größeren Verbreitung in den Schulen verhelfen soll. Folgende Veröffentlichungen sind in Vorbereitung: The Elements of Physiography von Major J. W. Powell; The tidal masches and beaches of the Atlantic

Coast von N. S. Shaler; Niagara falls and its history von G. K. Gilbert; The New England hills von W. M. Davis; The lake region of the North West von L. C. Russell; etc. etc.

* Hinsichtlich der quartären Vergletscherung von Neufundland erklärte T. C. Chamberlin es vor der diesjährigen amerikanischen Geologenversammlung zu Baltimore für wahrscheinlich, daß sie von der festländischen nordamerikanischen Vergletscherung gesondert gewesen sei. Sowohl die Richtung der Gletscherschrammen als auch die Natur der Geschiebe, die im allgemeinen nur eine kurze Strecke von ihrem Ursprungsorte entfernt lagern, ließen darauf schließen. Genauer erforscht ist in der fraglichen Beziehung durch die Neufundländer Landesuntersuchung allerdings nur die Avalon-Halbinsel, auf dieser aber bewegte sich das Eis sowohl gegen Osten wie gegen Westen und Nordwesten (gegen die Placentia-Bai und gegen die Concepcion-Bai). E. D.

* Eine Vermessungsexpedition der Vereinigten Staaten hat i. J. 1894 die Lage und Höhe des Mt. Elias bestimmt: 60° 17′ 34,4″ n. Br. und 140° 55′ 19,6′ westl. Lg. v. Greenw.; seine Höhe beträgt 5492 m. Der unter 60° 34′ 0,7″ n. Br. und 140° 23′ 48,9″ westl. Lg. v. Greenw. gelegene Mt. Logan ergab eine Höhe von 5875 m.

* Für unsere Kenntnis von Alaska und seinen Dependenzen versprechen im laufenden Jahre namentlich zwei Expeditionen wesentliche Bereicherungen heim zu bringen: diejenige der Geologen W. H. Dall und G. F. Becker, welche im Auftrage der Vereinsstaatlichen Landesuntersuchung den Gebirgsbau und die Mineralfundstätten weiter zu erforschen bestimmt ist; und diejenige des Fischkommissions-Dampfers Albatroß, welche ihre Aufmerksamkeit den westlichen Aleuten und ihrer Meeresumgebung gegen Kamtschatka und das Tschuktschen-Land hin zuwenden wird. Sowohl W. H. Dall als auch Kommandeur T. L. Tanner vom Albatroß sind mit den ihnen zugewiesenen Forschungsgebieten bekanntlich schon auf das genaueste vertraut, und G. F. Becker gilt mit Fug und Recht als einer der besten Kenner der kalifornischen Erzlagerstätten. E. D.

* Eine schwedische Expedition nach dem Feuerland wird im Oktober d. J. unter Führung von Dr. Otto Nordenskjöld in Upsala abgehen. Von Buenos Aires aus wird sich die Expedition Schiffsgelegenheit nach dem Feuerlande suchen und dort bis zum Juli des nächsten Jahres bleiben. Zur Deckung der Kosten hat ein bekannter schwedischer Mäcen ein Kapital in Aussicht gestellt. Als Zweck der Expedition werden angegeben: Beschaffung antarktischen und subantarktischen Materials zur Vergleichung mit den in Schweden befindlichen Sammlungen, sowie Ausführung vergleichender Untersuchungen über glacial-geologische Verhältnisse. In geographischer Hinsicht sollen hauptsächlich diejenigen Teile von Feuerland untersucht werden, welche von der französischen Expedition 1882—83 nicht berührt wurden. Außerdem wünscht man die wenig bekannten Ona- und Alakalouf-Stämme in anthropologisch-ethnographischer Hinsicht zu studieren. (Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1895 Nr. 3.)

* Expedition zur Aufsuchung Pearys. An Bord des Dampfers „Kite“ hat die wissenschaftliche Grönlandexpedition zur Aufsuchung von Leutnant Peary, den man noch irgendwo im Norden von Grönland vermutet, am 11. Juli St. Johns in Neufundland verlassen. Der Dampfer ist auf 18 Monate ausgerüstet. Er steht unter dem Befehl von Kapitän John Bartlett, der schon im Alter von 24 Jahren eine Expedition nach Grönland befehligt hat. Ihm zur Seite stehen Patrick Dunphy und Ingenieur Mc Kinlay, die beide an der ersten Expedition Pearys teilgenommen haben. Als Gelehrte gehören zur Expedition Professor Salisbury von der Universität Chicago, Professor Dyche von der Universität des Staates Kansas, Theod. L. Boutilier aus Washington und Dr. med. J. E. Walsh aus Philadelphia. Sie werden bis zu einem gewissen Grade unter der Leitung von Emil Debitsch, dem Schwager Pearys, stehen. Die Expedition soll am 16. Juni in Süd-Grönland ankommen, sich in Friedrichshab zu Gletscherstudien aufhalten, dann Holsteinburg anlaufen, wo Professor Dyche die Rückkehr erwarten wird, einen Tag auf der Disco-insel bleiben, sechs Tage zu Gletscherstudien und zu geologischen, botanischen und zoologischen Sammlungen am Waigatkanal zubringen und dann die Durchfahrt durch die Melvillebai versuchen. Die Wetterberichte aus Grönland sind günstig, denn der Winter ist mild gewesen und es giebt nur wenig Eis, so daß man keine Angst vor viel Packeis zu haben braucht. Wenn alles gut geht, kann die Expedition ungefähr am 4. oder 5. August an Pearys Station Falcon Harbor an der

Bowdoinbai sein. Das Schiff wird bis zu ihrer Rückkehr kurze Kreuzfahrten am Inglefieldgolf machen und am Kap York den von Sir John Roß vor 40 Jahren entdeckten 7′ langen und 4½′ breiten Meteoriten an Bord nehmen. Man denkt, daß der Dampfer Ende September wieder in St. Johns eintreffen wird. Dr. med. W. J. Hoffman.

* Kapitän Larsen hat mit dem Waldampfer „Jason“ die Ostküste von Graham-Land über den Mount Haddington hinaus erforscht. Bis 68° s. B. ist die Küste ein hohes, mit Schneebergen bedecktes Land, das von Fjorden tief zerrissen ist und von dem mächtige Gletscher ins Meer hinabstürzen. Stellenweise zeigten sich gewaltige, wie von Menschenhand gebildete Pfeiler, wahrscheinlich Basaltsäulen. Unter 67° 7′ s. Br. und 58° 22′ w. L. von Greenw. wurden zwei thätige Vulkane entdeckt, welche die Namen Christensen-Vulkan und Lindenberg-Zuckerhut erhielten. Die unentdeckte Ostküste, König Oskar II-Land und Foyn-Land, ist vollständig von Packeis umfaßt; einer der höchsten Gipfel des Foyn-Landes erhielt den Namen Jason-Berg.

Naturereignisse.

* Die Stadt Brüx in Böhmen, inmitten des Braunkohlengebietes gelegen, wurde in der Nacht vom 19. auf den 20. Juli 1895 von einer Katastrophe betroffen, welche an jene von Zug und Schneidemühl erinnert. Nach den ausführlichen Berichten der Wiener Neuen Freien Presse, in welcher auch bereits Fachmänner wie Prof. Sueß und Prof. Fr. Steiner zum Wort gelangt sind, erloschen um ½10 Uhr abends plötzlich die Gasflammen in der ganzen Stadt. Bald darauf hieß es, daß ein Teil der Bahnhofstraße eingestürzt sei, und man fand in dieser ein 3 m im Durchmesser haltendes Loch, aus dem Wasser emporspritzte. In den nächsten Stunden erfolgten die Einstürze zahlreicher Häuser, denen noch um 3 Uhr morgens und in kleinerem Maßstabe auch später Nachstürze sich anschlossen. Zum Teil versanken die Gebäude förmlich im Erdboden, und es wird in einzelnen Fällen hierbei geradezu von der Bildung trichter- oder kraterförmiger Löcher, also nach Art der Pingen und der Schwemmlanddolinen, berichtet. Zum Teile erlitten die Häuser Risse und Sprünge und brachen förmlich aus einander oder sie stürzten in Trümmerhaufen zusammen. Gas- und Wasserleitungsrohre zerbrachen, die Geleise am Bahnkörper hingen streckenweise in der Luft. Am Bahnkörper entstand unter anderem eine Einsenkung von 20 m Länge und 15 m Tiefe; auch von einem anderen Erdloch wird uns eine Tiefe von 15 m angegeben, für einen Kessel nahe dem Bahnhofe sogar 30 m. Der entstandene Schaden ist sehr beträchtlich. Der offizielle Bericht des Oberbergrates Zechner (Wiener Abendpost vom 22. Juli) besagt, daß 18 Häuser ganz eingestürzt seien, 22 so beschädigt, daß ihr Einsturz erwartet werden muß. Ungefähr 200 Wohnparteien mit über 2400 Personen wurden obdachlos. Der Schaden dürfte 2 Millionen Gulden übersteigen. Menschenleben scheinen der Katastrophe nicht unmittelbar zum Opfer gefallen zu sein. Über die Ursache des Unglücks ist ein Zweifel kaum mehr möglich, seitdem festgestellt wurde, daß in dem eine Viertelstunde von der Stadt entfernten Annaschacht größere Schwimmsandmassen einbrachen, wobei der Schacht unter Wasser gesetzt wurde und ein Bergmann ums Leben kam. Das Hangende der Braunkohlen besteht hier, wie so oft anderwärts, aus undurchlässigem Letten, welchem in unregelmäßigen Nestern oder auch ausgebreiteten Schichten sehr feiner weißer Sand eingelagert ist. Dieser „Schwimmsand“ nimmt beim Eindringen von Wasser eine breiige, zähflüssige Beschaffenheit an. Wird er nun irgendwo angeschnitten, so fließt er aus und durch das Nachfließen benachbarter Massen entstehen Hohlräume, deren Decke sich senkt oder auch stellenweise einbricht. In unserem Fall scheint sich ein Schwimmsandstrom von der Stadt her in den Annaschacht ergossen zu haben, dessen Grenzen das Senkungsgebiet bezeichnet. Ob ein kleines Einsturzbeben dabei eintrat, ist zweifelhaft. Die näheren Untersuchungen, welche die Behörde eingeleitet hat, müssen Klarheit über den Anstoß zu diesem Schwimmsandausbruche ergeben. Solche sind in verschiedenen Brüxer Schächten bereits vorgekommen, doch ohne erhebliche Bodensenkungen bewirkt zu haben. Der jetzige Einbruch soll an einer Stelle erfolgt sein, wo man durchaus keinen Schwimmsand vermutete, also „vielleicht an einer Verwerfung“ (?). Seine Ursache dürfte wohl im Bergbau zu suchen sein, der eine durch Einströmen von Tagewassern erweichte Schwimmsandpartie anschnitt. Im Falle von Schneidemühl wurde der Schwimmsand von oben her durch ein Bohrloch angezapft und quoll nach oben hin aus. Bei Zug wurde die durchweichte Masse durch starke Belastung des Bodens nach der offenen Seite hin, das heißt

in den See, gleichsam herausgequetscht. Bei den häufigen Katastrophen von Drammen in Norwegen floß sie nach der Stelle geringsten Widerstandes, dem Strom, hin ab und die entstandenen Hohlräume stürzten ein. Eine solche offene Stelle scheint in unserem Falle eben durch das Vordringen des Bergbaus künstlich geschaffen worden zu sein. Mit der Entleerung der damit in Verbindung stehenden Schwimmsandgebiete und dem Einsinken der daraus entstandenen Hohlräume dürfte die Katastrophe bis auf weiteres zu ihrem Abschlusse gelangt sein. R. S.

* Ein neuer See hat sich kürzlich in Kroatien gebildet, und zwar in der Nähe der Plitvicer Seen, die von Bihacs aus in wenigen Stunden erreichbar sind. Etwa 40 Kilometer von ihnen entfernt hat sich nämlich zwischen Plaschki und Jesenica in einem ausgedehnten Thalkessel die Seebildung vollzogen. Der See erstreckt sich in einer stellenweisen Tiefe von über 50 Meter auf eine Länge von 10 Kilometern und übertrifft an Ausdehnung selbst den größten der Plitvicer Seen. Woher die immense Wassermasse gekommen ist, die den See bildet, ist noch nicht ermittelt worden, ebenso wenig ist konstatiert, wohin das Wasser aus demselben, das an einer Stelle mit mächtigem Getöse abstürzt, abfließt. Man sieht die Flut nur in einem jener Erdschlünde verschwinden, die in der dortigen Karstgegend so häufig vorkommen. Das seltsame Naturereignis bedeutet für die Bevölkerung der Gegend eine schwere Heimsuchung. Denn der Thalkessel, in welchem der See entstanden ist, bot bisher die besten Ackerfelder dar, und zahlreiche Bauernfamilien sind durch die Unterwassersetzung desselben um ihren ganzen Besitz gekommen. Alte Leute wollen sich jetzt allerdings erinnern, daß der in Rede stehende Thalkessel auch früher einen See gebildet habe, und die Formation des Terrains ist, wie versichert wird, geeignet, diese Behauptung zu unterstützen. Eine ähnliche Erscheinung ist auch bei Jezerana zu beobachten, wo sich gleichfalls ein neuer See gebildet hat.

* Wolkenbruch in der Mark Brandenburg. Ganz ungewöhnlich große Niederschlagsmengen sind am Nachmittage des 21. Juni im südöstlichsten Teile der Mark Brandenburg gefallen. Es fielen während eines Gewitters in Triebel 142,6 mm in 3½ und in Bobersberg 128,5 mm Regen in 2 Stunden. Diese Regenfälle waren ganz lokal, denn in den nächstgelegenen Ortschaften wurde vielfach gar keiner oder nur schwacher Regen beobachtet. In unseren Breiten sind im Flachlande so heftige Regenfälle noch nie beobachtet worden. Zum Vergleiche sei hinzugefügt, daß in Berlin durchschnittlich 584 mm im ganzen Jahre fallen und daß die größten bisher in Berlin an einem Tage gefallenen Regenmengen 76,3, 66,7 und 55,0 mm (am 31. Juli 1860, 11. Juli 1858 und 13. Juni 1848) betrugen. O. B.

Politische Geographie.

* Das holländische Gebiet in Neuguinea war bisher von dem englischen nicht klar und deutlich abgegrenzt, weshalb im Februar 1893 eine Konvention zwischen dem Gouverneur von Britisch-Neuguinea und dem holländischen Residenten auf der Molukkeninsel Ternate geschlossen und am 16. Mai d. J. von beiden Landesregierungen ratifiziert wurde. Hiernach beginnt die Grenze zwischen den beiderseitigen Gebieten an der Südküste der Insel in der Mitte der Mündung des Bensbachflusses, die ungefähr unter 141° 1′ 47,9″ östl. L. liegt. Von da geht die Grenze auf dem genannten Meridian nach Norden bis dahin, wo er den Fly-River trifft. Von dort an bildet der Thalweg des Fly-River die Grenze bis zu 141° östl. L.; dieser Grad bildet alsdann die Grenze bis zu dem Punkte, wo die holländischen, britischen und deutschen Besitzungen sich berühren. Die Schifffahrt auf dem Fly-River ist frei für die Unterthanen beider Mächte, außer für Kriegsvorräte. Von anderen auf dem Flusse transportierten Waren sollen keine Zölle erhoben werden.

Bevölkerungsbewegung.

* Ende 1894 wurde in den nordwestlichen Territorien des Dominium Canada ein Census aufgenommen, welcher gegen den im Jahre 1891 folgendes Resultat ergab. Die Bevölkerung der Weißen und Halbkasten belief sich für das Territorium Alberta auf 28 783 (+ 10 461 oder 57 %), für das Territorium East-Assiniboia auf 23 696 (+ 6185 oder 35 %), für West-Assiniboia auf 11 096 (+ 2159 oder 24 %) und für Saskatchewan auf 9931 (+ 2471 oder 33 %), ergiebt ein Total von 73 506 oder ein Mehr von 40 % gegen 52 236 nach dem Census vom Jahre 1891. Die Bevölkerung der Indianer in diesen Distrikten zeigte dagegen eine beträchtliche Abnahme. Sie zählte in Alberta 6332 (— 623 oder 9 %), in East-Assiniboia 2811 (— 160

oder 5 %), in West-Assiniboia 683 (— 270 oder 28 %) und in Saskatchewan 3159 (— 171 oder 8 %). Die Gesamtbevölkerung der vier nordwestlichen Territorien Ende 1894 belief sich mithin auf 86 851 gegen 66 799 in 1891, ein Zuwachs von 20 052 oder 30 %. H. Gr.

Verkehr.

* Dem russischen Kreuzer „Kostroma" ist es in diesem Winter gelungen, im Hafen von Wladiwostok nicht nur Truppenverstärkungen, die er von Odessa hierher gebracht hatte, ans Land setzen zu können, sondern auch mit Hilfe von Eisbrechern am Gouvernements-Quai anzulegen und hier die schweren Kanonen und anderes Kriegsmaterial auszuladen. Die Kälte war während dieser Zeit so stark, daß die von den Schiffen durchbrochene Fahrrinne nach einer halben Stunde wieder zugefroren war. Für die Zugänglichkeit der russisch-pacifischen Küste im Winter ist diese Thatsache von weittragender Bedeutung (Times 19. März 1895).

* Zu den beiden bisher die Verbindung zwischen Marokko und Deutschland herstellenden Dampferlinien, der Wörmann- und der Atlaslinie, ist kürzlich noch die Oldenburg-Portugiesische Dampfschiffsreederei gekommen, die eine regelmäßige Verbindung von Hamburg über Antwerpen nach Marokko unterhält. Augenblicklich existieren 3 deutsche, 1 englische, 1 spanische und 2 französische Dampferlinien nach Marokko.

* Am 13. Juni 1895 wurde, zur Verbindung des Lake Huron mit dem Lake Superior, in Sault de St. Marie ein neuer Kanal eröffnet, welcher nur britisches Gebiet berührt. Bisher benutzte auch Canada den amerikanischen Kanal zwischen diesen beiden Seen, aber in Betracht der Drohungen eines Verbots durch die Vereinigten Staaten und der dadurch zu befürchtenden großen Schwierigkeiten entschied man sich in Canada für den Bau eines eigenen Kanals. Er ist über 5½ km lang, 60 Fuß breit und 20 tief und für die größten Schiffe auf den Seen passierbar. Die Schleusenkammer ist 900 Fuß lang und kann in 9 Minuten gefüllt und in 7½ geleert werden. H. Gr.

* Der Senat der Vereinigten Staaten hat eine Bill angenommen, durch welche die Regierung ermächtigt wird, sich mit 70 000 000 Doll beim Bau des Nikaragua-Kanals zu beteiligen; die an der Bausumme noch fehlenden 30 000 000 Doll. sollen von der Maritime-Canal-Company aufgebracht werden. Das Repräsentantenhaus hat sich jedoch vertagt, ohne über die Bill beraten zu haben. Unterdessen hat die Regierung eine Ingenieur-Kommission mit einer nochmaligen Untersuchung des Zustandes der von der früheren Kanalgesellschaft am Kanal ausgeführten Arbeiten beauftragt, deren jetzt erschienener Bericht sehr günstig lautet. Sowohl die von ihr errichteten Gebäude und Krankenhäuser wie die von Greytown landeinwärts führende Eisenbahn zeigten sich in ausgezeichnetem, völlig unversehrtem Zustande; auch die bis jetzt ausgeworfenen Strecken des Kanals erwiesen sich als wohlerhalten. Erdrutsche, durch die große Teile des Kanals angeblich verschüttet sein sollten, haben nirgendwo stattgefunden. Nur die den Eingang des Kanals gegen die Brandung des Meeres schützenden Anlagen aus mächtigen Holzstämmen zeigten sich, wie gefürchtet, durch Bohrwürmer stark angefressen.

Wirtschaftliche Produktion und Handel.

* Zur weiteren Erschließung Centralasiens plant Rußland, die Oase Buchara durch einen Kanal mit dem Oxus zu verbinden und so der Oase das zur Bewässerung nötige Wasser zuzuführen. Dem Serafschan, der bisher die Oase bewässerte, werden in der flußaufwärts gelegenen Oase Samarkand infolge des schnellen Wachstums ihrer Bevölkerung und der Zunahme von Kulturländereien so beträchtliche Mengen Wassers entzogen, daß jetzt in Buchara thatsächlich Wassermangel herrscht. In den Tagen Tamerlans wurde das Wasser zwischen beiden Städten geteilt, wie ein noch heute sichtbarer, mächtiger Damm im Flußbette nördlich von Samarkand erkennen läßt. Die Ausgrabungsarbeiten zum Kanal, die bereits begonnen sind, sollen in drei Jahren beendet sein.

* Der gesamte chinesische Außenhandel (einschließlich Küstenhandel) im Jahre 1894 belief sich nach dem Bericht der Kaiserl. Chines. Seezölle auf 738 838 938 Haikuan Taels (1 Tael = 3,26 ℳ Durchschnittswert für 1894); hierzu trug bei die chinesische Flagge 186 351 541 H. T., die britische 451 832 265 H. T., die deutsche 48 681 628 H. T., die französische 15 152 505, die russische 10 050 909 und die aller andern Nationen 26 770 140 H. T. Die gesamte Ein- und Ausfuhr in chinesischen Häfen hatte einen Wert von 295 515 072 H. T., wovon auf England und seine Besitzungen 204 114 145 H. T., auf Rußland 12 081 912 H.

T., auf das übrige Europa 24 889 675 H. T. und auf außereuropäische Nationen 54 429 340 H. T. entfallen. Der Gesamttonnengehalt der in den chinesischen Häfen ein- und ausgelaufenen Schiffe betrug 29 622 001 t, wovon 5 539 246 auf die chinesische, 20 496 347 auf die britische, 1 983 605 auf die deutsche, 348 291 auf die französische, 138 472 auf die russische und 1 116 040 auf andere Flaggen kommen. Hieraus ergiebt sich, daß an dem Gesamtschiffsverkehr in chinesischen Häfen und an dem gesamten chinesischen Außenhandel beteiligt ist: England und Kolonien mit 69,19 bez. 61,15 %, China mit 18,70 bez. 25,22 %, Deutschland mit 6,70 bez. 6,60 %, Frankreich mit 1,18 bez. 2,04 %, Rußland mit 0,47 bez. 1,36 % und die übrigen Nationen mit 3,76 bez. 3,63 %. Zu den gesamten Zolleinkünften von 22 523 605 H. T. steuerte die britische Flagge 15 131 355 H. T., die chinesische 3 819 442 H. T., die deutsche 1 631 927, die französische 550 285, die russische 294 221 und die anderer Länder 1 096 375 H. T. bei.

Vereine und Versammlungen.

* Bei der 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, welche vom 16—21. September 1895 in Lübeck stattfinden wird, wird Prof. Rudolf Credner aus Greifswald in der dritten allgemeinen Sitzung einen Vortrag über die Ostsee und ihre Entstehung halten. In der 11., der Geographie gewidmeten Abteilung ist nur ein Vortrag von Prof. S. Günther über den Jakobsstab, für gemeinsame Sitzungen mit anderen Abteilungen sind Vorträge von Prof. Van Bebber über das Sturmwarnungswesen und über Regenmessung, von W. Krebs über das Klima Ostasiens und von L. v. Frobenius über Maskenkunde und die Masken Afrikas und Ozeaniens angemeldet. Von geographischem Interesse sind noch aus Abteilung 2: Dr. E. Knipping, zur Entwickelungsgeschichte der Cyklone in subtropischen Breiten, Prof. S. Arrhenius, über die Erklärung von Klimaschwankungen in geologischen Epochen durch Veränderung des Kohlensäuregehalts der Luft, aus Abteilung 9: Prof. H. Haas, die lateritische Entstehung der norddeutschen Tertiärgebilde, aus Abteilung 12: Prof. S. Günther, die aristotelischen Beweise für die Erdkrümmung, aus Abteilung 30: Dr. Däubler, niederländische und französische Tropenhygiene.

* In der zweiten Hälfte des September tritt in Rom der II. italienische Geographentag zusammen. Er soll aus je einer wissenschaftlichen, handelsgeographischen, schulgeographischen und historischen Sektion bestehen.

Personalnachrichten.

* Am 15. April starb zu Arnheim im Alter von 81 Jahren Professor Dr. Veth, einer der hervorragendsten Kenner der ostindischen Inselwelt. Außer seinem Hauptwerk „Java" hat er eine holländische Übersetzung von Wallace „Insulinde, das Land der Orang-Utangs und des Paradiesvogels" und viele kleinere Arbeiten veröffentlicht, die von bleibendem wissenschaftlichen Wert sein werden. Er war eins der eifrigsten Redaktionsmitglieder der Monatsschrift „De Gids" und der Zeitschrift der Königlichen niederländischen geographischen Gesellschaft.

* Am 27. Juni starb zu London im Alter von 70 Jahren Professor Thomas Henri Huxley, einer der hervorragendsten Zoologen der Gegenwart. Um die Geographie hat er sich hauptsächlich durch seine Physiographie (nach der 2. Aufl. ins Deutsche übersetzt von H. Jordan 1884), eine sehr geschickte Einführung in das Studium der physischen Geographie, verdient gemacht.

* Am 6. Juni starb zu Mörsiel in Schweden Gustaf Erich Adolf Nordenskiöld, ein Sohn des berühmten Gelehrten Nordenskiöld, im Alter von 27 Jahren. Nachdem der junge Gelehrte 1890 an einer schwedischen Expedition nach Spitzbergen teilgenommen hatte, ging er im Jahre 1891 zu weiteren Studien nach Nordamerika und veröffentlichte später als deren Ergebnis sein Werk: The Cliff Dwellers of the Mesa Verde, south western Colorado.

Aufforderung zur Beteiligung an der Bibliotheca Geographica.

Unter diesem Titel erscheint von jetzt ab die von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin bis 1890 in ihrer „Zeitschrift" herausgegebene jährliche „Übersicht über die auf dem Gebiet der Geographie erschienenen Bücher, Aufsätze und Karten" als selbständige Veröffentlichung, deren erster, soeben erschienener, 506 Seiten starker Band die Litteratur der Jahre 1891 und 1892 enthält und fast 14 000 Titel umfaßt; der zweite Band, der noch in diesem Jahr folgen soll, wird die Litteratur des Jahres 1893 enthalten.

Die Bibliographie soll in der neuen Form, in der sie erscheint, ein möglichst ge-

naues Verzeichnis der gesamten geographischen Litteratur aller Länder der Erde in einer Ausführlichkeit geben, wie sie sonst nirgends geboten wird.

Der von dem Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde mit der Bearbeitung der „Bibliotheca Geographica" betraute Unterzeichnete ist sich wohl bewußt, daß der wesentlichste Fehler, welcher dem ersten Band noch anhaftet, der Mangel an Vollständigkeit ist. Denn auch die Durchsicht der besten Bibliographien der einzelnen Länder sowie vieler Hunderte von Zeitschriften bietet keine Gewähr dafür, daß nicht wichtige Arbeiten, die in wenig verbreiteten oder anderen Fächern angehörigen Zeitschriften oder an abgelegenen Orten veröffentlicht werden, unberücksichtigt bleiben.

Der Unterzeichnete richtet daher die ergebene Bitte an alle Autoren, die Titel derjenigen ihrer Arbeiten, die in den Bereich der allgemeinen oder speziellen Geographie gehören, und die in schwer zugänglichen oder in solchen Zeitschriften, in denen geographische Arbeiten nicht vermutet werden, oder sonst an versteckten Stellen veröffentlicht worden sind, ihm an die unten angegebene Adresse behufs Aufnahme in die „Bibliotheca Geographica" zuzusenden.

Erwünscht ist in möglichst deutlicher Schrift:

1. der Name des Verfassers,
2. der ausführliche Titel der Publikation,
3. Name, Bandzahl und Seite der betreffenden Zeitschrift, bezw. Ort und Verleger,
4. Zahl der Seiten, Tafeln und Karten (mit Maßstab),
5. Format,
6. Preis, und namentlich
7. Jahreszahl des Erscheinens.

Bei Titeln, aus denen der Inhalt nicht klar ersichtlich ist, wird um einen kurzen Hinweis auf denselben gebeten, damit die Einordnung an die richtige Stelle geschehen kann.

Auch an alle Freunde der Geographie, namentlich im Ausland, ergeht die gleiche Bitte um Mitteilung aller zu ihrer Kenntnis kommenden Titel von schwer zugänglichen Veröffentlichungen.

Von Titeln in slavischen und orientalischen Sprachen ist die Übersetzung in eine westeuropäische Sprache erwünscht.

Alle geographischen und verwandten Zeitschriften des In- und Auslandes werden um gefälligen Abdruck dieser Aufforderung gebeten.

Berlin W., Schinkelplatz 6.

Otto Baschin.

Abgeschlossen am 20. Juli.

Bücherbesprechungen.

Paul Güßfeldt, „Der Montblanc". Studien im Hochgebirge, vornehmlich in der Montblanc-Gruppe. Berlin, Gebrüder Paetel. 1894. 276 S. Preis ℳ 12 —.

Dieses mit acht Lichtdrucken (nach eigenen Aufnahmen des Verfassers), einer Karte und drei Diagrammen (der Monte Rosa-, Bernina- und Montblanc-Gruppe) ausgestattete Buch ist aus mehreren im Laufe der letzten fünf Jahre in Rodenberg's „Deutscher Rundschau" erschienenen Aufsätzen entstanden. Es zerfällt in vier Abschnitte, deren jeder eine außergewöhnliche Hochgebirgstour in einer Gruppe der Alpen schildert und bei dieser Gelegenheit dem Leser ebensowohl einen Einblick in die physiognomischen Verhältnisse jener Gruppe als eine klare Vorstellung von dem typischen Verlaufe großer Besteigungen zu geben versucht. Gegenstand des ersten Abschnittes ist die Monte Rosa-Gruppe (Obergabelhorn und Traversirung des Matterhorns), des zweiten die Bernina-Gruppe (Monte Scerscen), jener des dritten eine Winterreise in die Montblanc-Gruppe und in die Grajischen Alpen (Grandes Jorasses und Gran Paradiso). Den Hauptinhalt des Buches bildet der vierte Abschnitt, eine hochalpinistische Monographie des Montblanc. An diesem Berge hat Güßfeldt im August 1893 eine der großartigsten Hochgebirgstouren, die bisher in den Alpen unternommen wurden, ausgeführt, indem er mit den Führern Chr. Klucker und E. Rey die Aiguille Blanche de Peutéret von Courmayeur über den Glacier de la Brenva erstieg, hierauf über den Verbindungsgrat den Gipfel des Montblanc erreichte und über die Aiguille Grise nach Courmayeur zurückkehrte.

Obwohl das Buch in erster Linie für Alpinisten berechnet ist, wird doch auch der Geograph es mit großem Interesse lesen. In der Plastik landschaftlicher Darstellung

und in der lichtvollen Schilderung der Physiognomie einer Gegend ist Güßfeldt ein so hervorragender Meister, daß sein Buch wie wenige geeignet ist, eine zutreffende Vorstellung von dem allgemeinen Charakter der Hochregion der Alpen zu vermitteln.

C. Diener.

Schmeißer, Über Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues. Mit 19 Karten und Tafeln. Berlin, Dietrich Reimer. 1894. Preis M 4.

Futterer, K., Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduktion in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Mit 21 Illustrationen im Text, 9 Tafeln und einer großen Übersichtskarte der Goldvorkommen in Afrika. Berlin, Dietrich Reimer. 1895. Preis M 8.

Die beiden vorliegenden Werke, von denen das eine mehr, das andere weniger unmittelbar durch die im vergangenen Jahre acut gewordene Währungsfrage veranlaßt ist, bieten in vollkommener gegenseitiger Ergänzung ein anschauliches Bild von der Golderzeugung des schwarzen Erdteils im allgemeinen wie im besonderen.

In dem ersten Buche liegt der offizielle Bericht vor, den der preußische Bergrat Schmeißer über den Verlauf seiner im Auftrag der preußischen Regierung nach den Goldländern Südafrikas, insbesondere nach Transvaal unternommenen Reise und die auf ihr gesammelten Beobachtungen und Eindrücke verfaßt hat, und der bestimmt war, bei den Beratungen der im vergangenen Jahre nach Berlin berufenen sog. Silberkommission als eine durchaus objektive Darstellung von der Golderzeugung jener Gebiete wie ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse im weiteren Sinne zu dienen. Von den drei Abschnitten, in welche dieser Bericht zerfällt, behandelt der erste Geschichte, Geographie und Statistik der Südafrikanischen Republik im allgemeinen. In dem zweiten Abschnitt: „Geognostische Beschreibung" finden wir eine zumeist auf Autopsie des Verfassers beruhende Schilderung der Mineral-, insbesondere der Goldlagerstätten des Landes, während in Betreff des allgemeinen geologischen Aufbaues vor allem auf die trefflichen Arbeiten von Dr. A. Schenck verwiesen wird. Ihnen zufolge ist bezüglich des Goldvorkommens einerseits das Auftreten auf goldhaltigen Quarzgängen (im Bereich der sog. Primärformationen), andererseits jenes in den Conglomeratbänken der Kapformation zu unterscheiden; wo der Ursprung des Goldes in diesen letzteren zu suchen sei, ist eine zur Zeit noch offene, für die Beurteilung der Zukunft der dortigen Golderzeugung jedoch höchst wichtige Frage. — Der dritte und umfangreichste Abschnitt ist der Erzgewinnung Transvaals im besonderen gewidmet. Er bringt Mitteilungen über die historische Entwickelung der südafrikanischen Bergindustrie, über die in ihr geltenden rechtlichen und polizeilichen Bestimmungen, er schildert in ausführlicher Weise die verschiedenen Methoden der Goldgewinnung, den Bergbau selbst wie die Verhüttung der Golderze, ferner den Steinkohlen-, Silber- und Bleierzbergbau, die zur Zeit herrschenden Arbeiterverhältnisse, das Vermessungswesen und den allgemeinen Betrieb des Bergbaues, dessen Produktion und finanzielle Ergebnisse in zahlreichen Tabellen zur Anschauung gebracht werden. Den Schluß bildet ein auf durchaus objektiven Erwägungen beruhender, aber günstig erscheinender Ausblick auf die Zukunft der Montanindustrie Transvaals, insbesondere die Nachhaltigkeit des Goldbergbaues daselbst, dessen noch zu erwartende Ergiebigkeit für das Witwatersrand-Goldfeld allein Schmeißer auf Grund seiner Berechnungen bei einer Saigerteufe von 800 m auf 208 Millionen, bei einer solchen von 1200 m aber auf 349 Millionen Pfund Sterling veranschlägt.

K. Futterer schildert, nach einem einleitenden Kapitel, durch welches der mit geologischen Kenntnissen nicht ausgestattete Leser mit dem Auftreten des Goldes in der Natur sowie mit den gebräuchlichen Methoden seiner Gewinnung und seiner Darstellung bekannt gemacht wird, die Beteiligung Afrikas an der Goldproduktion, indem er ihre drei Hauptcentren — im Nordosten, im Westen und im Südosten — einer geologischen, historischen und statistischen Betrachtung unterwirft. Verf. beginnt mit den Nilländern Ägypten, Nubien, dem Ostsudan, ferner den Somali- und Gallaländern, in denen bereits zur Zeit des Pharaonentums bedeutende Goldmengen gewonnen wurden; er lehrt uns sodann das zweite wichtige Goldgebiet in dem Hinterlande der afrikanischen Westküste zwischen dem Senegal und dem Togo-

gebiet kennen, das dereinst seinen Hauptmarkt in Timbuktu hatte, von wo das gelbe Metall auf Karawanenwegen durch die Sahara nach den Mittelmeerländern wanderte, während heutzutage der Goldabfluß direkt zur Küste sich wendet, deren Erschließung durch die europäische Kolonisation bereits einen deutlich warnehmbaren Einfluß auf die Goldproduktion ausgeübt hat. — Die übrigen Teile Westafrikas bis zum Kap kommen trotz der da und dort, namentlich in Deutsch-Südwestafrika, gemachten Goldfunde zur Zeit noch gar nicht, die Kapkolonie selbst und der Oranjefreistaat nur in sehr geringem Grade in Betracht; von um so größerer Bedeutung sind dagegen die Goldvorkommen Südostafrikas, die Goldfelder der Südafrikanischen Republik, des Matabele-, Mashona- und Maravilandes, bei deren ausführlicher Beschreibung Verf. des Längeren verweilt. — In dem Schlußkapitel bietet Verf. eine übersichtliche Zusammenstellung der Goldmengen, welche die verschiedenen Teile Afrikas seit den ältesten Zeiten nachweislich geliefert haben, und verbreitet sich von allgemeineren Gesichtspunkten aus über die Zukunft der dortigen Goldproduktion, welche sich entschieden als günstig darstellt, auch wenn man, wie Verf. mit Recht hervorhebt, aus verschiedenen, zum Teil sehr naheliegenden Gründen von der Aufstellung bestimmter Zahlenwerte absehen muß. H. Lenk.

Schweinitz, H. Hermann Graf von, Deutsch Ost-Afrika in Krieg und Frieden. 8°. 235 S. Berlin, H. Walther. 1894. ℳ 4.

Verfasser erzählt seine persönlichen Erlebnisse auf einer im Auftrage des deutschen Antisklaverei-Comités im Jahre 1892 unternommenen Expedition von Bagamoyo über Mpapua und Tabora nach dem Viktoriasee, welche zur Gründung der Peterswerft auf der Insel Ukerewe führte. In geographischer und naturwissenschaftlicher Beziehung bietet das Buch wenig Bemerkenswertes, dagegen sind von Interesse die Schilderungen der Kämpfe um Tabora mit dem Sultan Sikki, sowie die manchen beherzigenswerten Gesichtspunkt enthaltenden Betrachtungen des Verfassers über die Sklaverei und Araberfrage, die Dampferfrage auf dem Viktoriasee, die Karawanenstraßen und Karawanenverhältnisse, sowie über den Wert und die Aufgabe der kaiserlichen Stationen.

A. Schenck.

Sapper, Carl, Dr., Grundzüge der physikalischen Geographie von Guatemala. Ergänzungsheft Nr. 113 von Petermanns Mittheilungen. 1894.

Der Name des Verfassers ist dem Leser geographischer Zeitschriften in den letzten Jahren durch verschiedene wissenschaftliche Arbeiten, hauptsächlich aus dem Gebiete der Ethnologie von Guatemala, geläufig geworden. Zeichnen sich schon diese ethnologischen Schilderungen durch ihre Zuverlässigkeit und Genauigkeit aus, so werden wir in der vorliegenden Arbeit um so eher die gediegene, reife Frucht der Studien und Reisen Sappers erwarten dürfen, als er sich hier auf seinem eigenen Gebiete bewegt. Dr. Sapper ist unstreitig der beste wissenschaftliche Kenner Guatemalas und durch eine tüchtige geologische nnd geographische Vorbildung allen älteren Reisenden, Dollfus und Montserrat etwa ausgenommen, weit voraus.

Der geologische Bau Guatemalas ist in neuester Zeit durch Eduard Sueß im Antlitz der Erde auf Grund der Arbeit von Dollfus und Montserrat eingehend gewürdigt worden. Das von Dr. Sapper zusammengebrachte Material, das in den drei ersten Kapiteln des Buches (Geologie, Orographie, Hydrographie) verarbeitet ist, ist weit vollständiger und umfassender und bietet deshalb eine sehr willkommene Ergänzung. Auch die Klimatologie und die Pflanzengeographie erfahren mehrfache Bereicherung, die geeignet ist, manche der schematischen Vorstellungen, welche die Schulgeographie vom Klima und der Pflanzendecke eines tropischen Landes noch hegt, zu berichtigen und den im tropischen Gebirge oft recht verwickelten Gang der Wärme- und Niederschlagsverhältnisse in das gehörige Licht zu setzen. Den Schluß der Arbeit bilden Beilagen, die das bis jetzt vorhandene hypsometrische und meteorologische Material in übersichtlichen Tabellen zusammenstellen. Beilage IV enthält eine Liste der im J. 1892 in der Verapaz beobachteten Erdbeben.

Von den vier einfach und sauber ausgeführten Karten dient die erste der Darstellung der Oro- und Hydrographie des Landes und der zahlreichen Reiserouten des Verfassers, die zweite stellt die geologischen Verhältnisse dar, die dritte ist der „Verbreitung der Vegetationsformen" gewidmet, und die vierte liefert ein Bild des bisher höchst mangelhaft bekannten Flußgebietes des Polochic auf Grund der vom Verfasser gesammelten Daten.

Mögen auch spätere Reisende noch das eine und andere Detail ergänzen oder berichtigen können, so sind doch durch die Sappersche Arbeit die großen Grundlinien in dem verwickelten geologischen und geographischen Bau von Guatemala gegeben. Daß es dem Verfasser gelang, diese sehr schwierige Arbeit in so musterhafter Weise zu lösen, liefert den erfreulichen Beweis dafür, was ein einzelner Reisender selbst mit bescheidenen Mitteln leisten kann, wenn ihm gediegene Vorkenntnisse, Gesundheit und ausdauernde Hingabe an die ideellen Zwecke des Lebens helfend zur Seite stehen. Stoll.

Justus Perthes' See-Atlas. Eine Ergänzung zu J. Perthes' Taschen-Atlas, entworfen und bearbeitet von **Herm. Habenicht.** 24 kol. Karten in Kupferst. mit 127 Hafenplänen. Mit nautischen Notizen u. Tabellen von Erwin Knipping. Gotha 1894. Justus Perthes. ℳ 2.40.

Dieser vortreffliche, außerordentlich preiswerte kleine Atlas ist zwar in erster Linie bestimmt, dem Seefahrer von Beruf und dem seefahrenden Publikum auf der Reise ein bequemer Ratgeber in allen nautisch-geographischen Angelegenheiten zu sein; aber auch der Geograph und jeder, der für den Seeverkehr Interesse hat, wird die reichhaltigen Kärtchen des Atlas mit Vorliebe zu Rate ziehen, wenn er sich schnell und ohne Mühe über diese oder jene ozeanographische Frage orientieren möchte.

Die sechs ersten Kartenblätter geben in 9 Karten eine Übersicht über den nördlichen und südlichen Sternhimmel, die Hauptverkehrslinien der Erde zu Wasser und zu Lande, die Linien gleicher Deklination und Horizontalintensität des Erdmagnetismus, die Jahresisothermen der Luft und des Meerwassers, die Meeresströmungen, die Isobaren und Winde im Januar und Juli. Dann folgt der speziell nautische Teil des Atlas, welcher Karten der fünf Ozeane, der drei Mittelmeere, der Nord- und Ostsee enthält, auf denen die Klimazonen, Winde, Sturmbahnen, Strömungen, Linien gleicher Flutzeit, Dampf- und Segelschifflinien durch Farben, Linien oder Pfeile dargestellt sind. Außerdem findet man auf 127 kleinen Nebenkarten (meist im Maßstab 1 : 500 000) die bedeutendsten Häfen und ihre Einfahrten, sowie die für den Seeverkehr wichtigsten Küstengebiete und Inseln mit einer sehr deutlichen, blaufarbigen Zeichnung des Meeresbodenreliefs dargestellt. Besonders verdient die plastische Karte der Jade, Weser- und Elbmündung hervorgehoben zu werden.

Der den Karten vorgeheftete Text giebt einen kurzen, aber inhaltreichen Abriß der Schiffahrtskunde und statistische Angaben über die deutsche Kriegs- und Handelsmarine und über die Handelsmarine der Welt in ihrem gegenwärtigen Bestand. Meinardus.

Wagner, Hermann, Lehrbuch der Geographie. 6. gänzlich umgearbeitete Auflage von Guthe-Wagners Lehrbuch der Geographie. 8°. Erste Lieferung: Einleitung. Mathematische Geographie. 224 S. Mit 54 Figuren. Hannover und Leipzig, Hahn. 1894. ℳ 3.—.

„Endlich"! wird gewiß voll Freuden jeder Geograph ausgerufen haben, als er im Herbst 1894 das oben genannte Buch in die Hand bekam, auf dessen Erscheinen seit Jahren gewartet wurde, nachdem die 1882 und 1883 erschienene 5. Auflage des Guthe-Wagner längst vergriffen war. Wer des Verfassers Wissen und seine Art zu arbeiten kennt, insbesondere auch seine erstaunliche Litteraturkenntnis und die scharfe Kritik, die er nicht nur an anderen sondern noch viel mehr an sich selbst übt, dem war von vorn herein klar, daß der alte Guthe-Wagner, längst mit Recht als das vorzüglichste Lehrbuch zur Einführung in die Geographie bekannt, seine Auferstehung nur feiern werde in einer Weise, die auch den höchsten Ansprüchen gerecht zu werden in der Lage ist. 14 Bogen stark liegt nunmehr die erste Lieferung des Lehrbuches vor, von welchem der Verfasser in einer kurzen Vorbemerkung sagt: „In der Tendenz eines Lehrbuches von wissenschaftlichem Gehalt, aber in gemeinverständlicher Sprache und möglichst elementarer Entwickelung der Lehren wie der Behandlung des Stoffes habe ich keine Änderung eintreten lassen. Es soll auch ferner wesentlich zur ersten Einführung in das Studium der Erdkunde dienen. Aber entsprechend der materiellen wie methodischen Entwickelung der Geographie im letzten Jahrzehnt, sowie auf Grund der eigenen bald zwanzigjährigen akademischen Erfahrungen habe ich der Einleitung und der Allgemeinen Erdkunde eine völlig neue und stark erweiterte Gestalt gegeben. Statt nur die Ergebnisse der Forschungen mitzuteilen, versuchte ich jeweils auch in die Methoden und Wege der Erkenntnisse einzuführen, soweit dies in dem gebotenen engen Raume möglich ist."

Es ist bei einer kurzen Anzeige, wie sie hier nur gegeben werden soll, unmöglich, viel mehr mitzuteilen als ein gedrängtes Inhaltsverzeichnis. Als „Einleitung" finden wir drei Abschnitte, welche einen höchst wertvollen, kritisch-litterarischen Wegweiser für die Gesamtwissenschaft, dann eine Geschichte der Methodik der Geographie als Wissenschaft, endlich bedeutende Ausführungen über Begriff und Einteilung der Geographie enthalten. Wer Wagners Berichte über die Entwickelung der Methodik und des Studiums der Erdkunde im Geographischen Jahrbuch kennt, der wird sich wohl von der Bedeutung dieser „Einleitung" (30 S.) für den Fachmann wie für den Studierenden ein Bild machen können.

Es schließt sich nun die „Allgemeine Erdkunde" an und zwar zunächst wieder mit einem litterarischen Wegweiser, dem die mathematische Geographie als Hauptinhalt folgt in den vier Kapiteln: Orientierung auf der Erdoberfläche, der Erdkörper (Gestalt, Größe, physikalische Eigenschaften des Erdkörpers), Bewegung der Erde, die geographische Karte.

Die Durchführung der mathematischen Geographie ist in allen Stücken ganz vorzüglich gelungen, wie Referent in höchst erfreulicher Weise feststellen konnte, als er sie im Wintersemester 1894/95 mit den Mitgliedern seines geographischen Seminars von Anfang bis Ende erfolgreich durcharbeitete. Das Buch, auf dessen Einzelheiten näher einzugehen hier zu weit führte, sei jedem, der sich um die Methodik der Erdkunde und die mathematische Geographie kümmert, und der den gegenwärtigen Stand aller einschlägigen Fragen in präciser, kurzer Fassung kennen lernen will, rückhaltlos empfohlen. Mögen die Fortsetzungen nicht allzulange auf sich warten lassen! L. Neumann.

Bibliotheca geographica herausgegeben von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, bearbeitet von Otto Baschin unter Mitwirkung von Ernst Wagner. Band 1. Jahrgang 1891 und 1892. Berlin, W. H. Kühl. 1895. XVI, 506 S. 8°.

Seit 1850, wo Koner's Repertorium über die vom Jahre 1800 bis zum Jahre 1850 in allerhand Periodicis verstreuten Aufsätze zur Geographie &c. erschien, und seit 1858, dem Erscheinungsjahr von W. Engelmanns Bibliotheca geographica hat sich auffallenderweise niemand zur Fortsetzung einer solchen zusammenfassenden Arbeit gefunden, obwohl die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin in dankenswerter Weise von 1853 bis 1887 durch Koner und bis 1890 durch Wolffstieg und Wagner in ihrer Zeitschrift und Bucholz und Mülpener in ihrer Bibliotheca historico-geographica, bez. geographica die besten Vorarbeiten dazu lieferten. Auch die jetzt erschienene Bibliotheca geographica will nicht Koners und Engelmanns Arbeiten fortsetzen, sondern schließt sich an die in der Berliner Zeitschrift bis 1890 einschließlich erschienenen Litteratur-Verzeichnisse an. Daß sie aber nicht im letzten Hefte der Z. G. E. erscheint, wird dadurch bedingt, daß die geographische Litteratur immer mehr anschwillt. Umfaßte das Berliner Litteratur-Verzeichnis vor 25 Jahren 90, vor 10 Jahren 130 Seiten, so war es bis 1890 auf 270 angewachsen, und von Stillstand ist nichts zu bemerken. Berücksichtigt sind außer Büchern und Karten die einschlagenden Aufsätze von über 600 Zeitschriften und diese geben zusammen rund 13 800 Titel. Letztere sind systematisch geordnet, doch folgen die Verfassernamen innerhalb der Gruppen des Systems alphabetisch auf einander. Ein Bild von dem Umfang der einzelnen Gruppen erhält man durch folgende Zahlen. Von den 506 Seiten fallen auf „Allgemeine Geographie" 95, auf „Spezielle Geographie" die übrigen, und zwar auf Europa allein 164, auf das Deutsche Reich allein 40, auf Asien 76, auf Afrika 60, auf Australien und Polynesien 15, auf Amerika 64, auf die Polarländer 8 und endlich die Meere 19 Seiten. Die Bibliotheca geographica wird sicher den Beifall aller für Geographie sich Interessierenden finden, doch dürfte sich empfehlen, in Zukunft noch speziellere Gliederung einzuführen oder ein alphabetisches, wenn auch noch so kurzes Register beizufügen.

P. E. Richter.

Eingegangene Bücher.

Baumgartner, Heinrich, Zur Litteratur der Erdkunde. Eine Zusammenstellung älterer und neuerer Schriften über Geographie und verwandte Fächer. 75 S. Leipzig, Simmel. 1895.

Brandt, M. von, Die Zukunft Ostasiens. Beitrag zur Geschichte u. zum Verständnis der ostasiat. Frage. 8. geh. Stuttgart, Strecker u. Moser. ℳ 2.—.

Buschan, G., Vorgeschichtliche Botanik der Kultur- und Nutzpflanzen der alten Welt,

auf Grund prähistorischer Funde. 8. geh. Breslau, Kern's Verlag. 1895. M 7.—
Foß, R., Das norddeutsche Tiefland. 98 S. Berlin, E. S. Mittler u. Sohn. 1894.
— Das deutsche Gebirgsland. 85 S. ebenda 1895.
Grevé, Karl, Die geographische Verbreitung der jetzt lebenden Raubtiere. Mit 21 Karten. (Nova Acta der Kaiserl. Leopold.-Carol. Akademie Band 63 Nr. 1.) gr. 4. Leipzig, Engelmann. 1894.
Hassert, Dr. K., Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro, mit besonderer Berücksichtigung des Karstes. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft 115. IV u. 174 S. mit 4 Tafeln und 1 Skizze im Text. Lex.-8. Gotha, J. Perthes. 1895. M 7.—.
Hindorf, Richard, Der landwirtschaftl. Wert und die Besiedelungsfähigkeit Deutsch-Südwestafrikas. 2. Aufl. Berlin, Mittler u. Sohn. 1895. M 1.80.
Hoernes, Moritz, Urgeschichte der Menschheit. Mit 48 Abb. klein 8. Sammlung Göschen. Stuttgart, Göschen. 1895. M 0.80.
Langhans, P., Kleiner Handelsatlas für Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. 12 Kartenseiten mit 42 Darstellungen. Mit Begleitwort. 4°. Gotha, J. Perthes. 1895. geb. M 2.—.
Lanzoni Primo, Il Porto di Venezia. 48 S. mit Karten. Verona 1895. geb. Drucker.
Penck, A., und Richter, E., Atlas der österreichischen Alpenseen. Mit Unterstützung des k. k. Ministeriums. 1. Liefg.: Die Seen des Salzkammergutes, nach den Lotungen von F. Simony gezeichnet von J. Müllner. 18 Karten und 100 Profile auf 12 Tafeln. Wien, Hölzel. 1895. M 8.50.
Schumann, K., Lehrbuch der systematischen Botanik, Phytopaläontologie u. Phytogeographie. Mit 193 Fig. u. einer Karte. Stuttgart, Enke. 1894. M 16.—.
Steub, Dr. L., Drei Sommer in Tirol. 3. Aufl. 2 Bde. 1.: VIII u. 405 S. 2.: II u. 446 S. mit 1 Karte. 8°. München, Hugendubel. geb. M 7.—, geb. M 8.—.
Trautermann, C., Schichtenkarte von Weimars Umgegend. Für die Hand der Schüler bearbeitet. 4. Weimar, L. Thelemann. M 0.60.
Waser, Illustrierte Schweizergeographie. 6. Aufl. 286 S. Mit 180 Illustr. u. 1 Karte. Einsiedeln, Benzinger u. Co. 1895. Fr. 1.75.

Zeitschriftenschau.

Deutsche Geographische Blätter. Bd. XVIII. Heft 1 und 2. Programm des XI. deutschen Geographentages. — Lindeman: 25 Lebensjahre der geographischen Gesellschaft in Bremen. — W. W.: Zeittafel zur Geschichte der Pflege und Förderung der Geographie in Bremen. — F.: Der Bau des neuen städtischen Museums für Naturgeschichte und Völkerkunde in Bremen. — Gerdolle: Die Wälder Deutsch-Lothringens (mit Karte). — Oppel: Über die Stellung und Behandlung der Wirtschaftsgeographie im Schulunterricht. — Ambronn: Das was uns im Laufe der Zeit über Größe, Gestalt und Masse der Erde bekannt geworden ist. — Börgen: Über die Ausführung einer Gradmessung im hohen Norden. — Husmann: Die Reiskultur in Italien. — Copeland: Ein Besuch auf der Insel Titicaca. — Hegemann: Witterungs-, Eis- und Strömungsverhältnisse des Beringsmeeres, der Beringsstraße und des nördlich von letzterer belegenen Eismeeres.

Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. 1891—92. Sievers: Zur Kenntnis Puerto Rico's (mit 1 Karte von Friedrichsen). — Sievers: Das Erdbeben in Venezuela am 28. April 1894 (mit zwei Karten von Friedrichsen). — Petersen: Die Reisen des „Jason" und der „Hertha" in das antarktische Meer 1893—94 und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse (mit 1 Karte). — Friedrichsen: Begleitworte zur Karte des Dirk Gherritz-Archipels.

Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1894. Dr. Sandler: Matthäus Seutter und seine Landkarten. — Güttner: Geographische Homologien an den Küsten mit besonderer Berücksichtigung der Schwemmlandküsten.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. Bd. II. 1895. Anthropogeographische Beiträge. — Zur Gebirgskunde, vorzüglich Beobachtungen über Höhengrenzen und Höhengürtel. Mit 10 Karten und zahlreichen Illustrationen. — Dr. Buschick: Die Abhängigkeit der verschiedenen Bevölkerungsdichtigkeiten des Königreichs Sachsen

von den geographischen Bedingungen. — Dr. Vierkandt: Die Volksdichte im westlichen Zentralafrika. – Dr. Bargmann: Der jüngste Schutt der nördlichen Kalkalpen in seinen Beziehungen zum Gebirge, zu Schnee und Wasser, zu Pflanzen und Menschen. — Dr. Fritzsch: Über Höhengrenzen in den Ortleralpen. — Dr. Hupfer: Die Regionen am Ätna.

Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena. Bd. XIII. 1894. J. G. Christaller: Die Völker und Sprachen Afrikas. — Missionar Spieth: Der Jehve-Dienst der Evhe-Neger. — Missionar Bink: Drei Monate in der Humboldt-Bai. — Dr. Lehmann (Rudolstadt): Beiträge zur Klimatologie Thüringens. — L. Gerling: Beiträge zum Thüringer Geleitswesen im 16. und 17. Jahrhundert. — L. Gerling: „Unser lieben Frauen Häuslein". — Dr. Sigismund: Einiges zur Geschichte der Thüringer Industrie. — Referate.

Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten. Herausgegeben von Dr. v. Danckelman. VIII. Bd., I. Heft. Yngve Sjöstedt: Die Vögel des nordwestlichen Kamerungebietes. — G. Zenker: Yaunde. — Plehn, Preuß und Dinklage: Meteorologische Beobachtungen. — Bericht von Miss. Autenrieth über seine Bereisung des Gebirgslandes nördl. von Buri. — Knochenhauer: Geologische Untersuchungen im Kamerungebirge. — Karte: Skizze des Küstengebietes von Kamerun nach den Vermessungen der Kaiserl. Marine, den geologischen Beobachtungen und Aufnahmen von Bergassessor Knochenhauer, den Routenaufnahmen von Autenrieth 1894, Dusen 1891 bis 92 u. Sjöstedt 1890—92.

Dass. II. Heft. Astronomische Ortsbestimmungen von Dr. Gruner in Togo (1894), berechnet von Dr. Cohn in Königsberg. — Bericht von Dr. Preuß über das Gebiet des kleinen Kamerunberges. — Meteorologische Beobachtungen aus Deutsch-Südwestafrika. — Warburg: Ein neuer Kaffeeschädling aus Afrika. — Astronomische Ortsbestimmungen des Kompagnieführers Ramsay von Kisaki nach Dar-es-Salâm (1894), berechnet von Dr. Ambronn. — Neue astronomische Bestimmungen von Dr. Stuhlmann in Ostafrika (1894), berechnet von Dr. W. Brix. — Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen im Kondeland. — Steinbach: Bericht über die Gesundheitsverhältnisse der Eingeborenen der Marschallinseln in 1893/94 und Bemerkung über Fischgift. — Bericht vom Regierungsarzt Dr. Schwabe über die Gesundheitsverhältnisse der Marschallinseln. — Trabert: Der tägliche Gang des Barometers in Jabuit.

Aus verschiedenen Zeitschriften.

Beck: Über die korrodierende Wirkung des Windes im Quadersandstein-Gebiet der Sächsischen Schweiz. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. XLVI. Bd. 3. Hft.

Bonk: Die Städte und Burgen in Altpreußen in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung. Altpreußische Monatsschrift 1895. I. u. II. Heft.

Drude: Die Palmenflora des tropischen Afrikas. Englers Jahrbücher XXI. Bd. Heft 1 und 2.

Fleury: Le Havre et la Seine maritime. Revue des Deux Mondes. 1895. Mai.

Fugger: Der Ursprung der Salzach. Beilage der Allg. Zeitung Nr. 103.

Keilhack: Alte Eiszeiten der Erde. Himmel und Erde. 1895. März.

Kiel: Durch welches Zeichenverfahren ist im erdkundlichen Unterricht am einfachsten und sichersten die Kenntnis topographischer Verhältnisse zu erreichen, und wie weit ist das Zeichnen überhaupt in Anwendung zu bringen? Zeitschrift fürs Gymnasialwesen. 1895. Febr. und März.

Maas: Das Erdbeben von Konstantinopel 1894. Himmel und Erde 1895. Heft 9.

Luigi di Marchi: Über die terrestrischen Klimate in der glacialen und quaternären Epoche. Meteorol. Zeitschrift 1895. Heft IV.

Elisée Réclus: Russia, Mongolia and China. The Contemp. Review. 1895. April.

E. Sueß: Die Goldproduktion. Bimetallistische Monatsschrift 1895. I. Heft.

F. Sueß: Erster Bericht über das Erdbeben von Laibach. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1895. Nr. 7.

F. Wahnschaffe: Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten. 1. Washington und seine Umgebung. Naturwiss. Wochenschrift 1894, Nr. 10. 2. Von Washington nach dem Felsengebirge, ebenda Nr. 13. 3. Der Yellowstone-Nationalpark, ebenda Nr. 17. 4. Über Butte City nach dem Großen Salzsee, ebenda 1895, Nr. 2. 5. Vom Felsengebirge über Denver nach dem Osten, ebenda Nr. 21.

Dr. **A. Warburg:** Vegetationsbilder aus Deutsch-Ostafrika. Deutsche Kolonialztg. Nr. 10.

Geographische Skizze von Centralasien und seiner südlichen Umrandung.[1])

Mit einer Karte (Tafel 2): schematische Karte des Nan-schan.

Von W. Obrutschew.

(Geographische Ergebnisse seiner Reise von 1892—94.)

I. Das östliche Centralasien.

Unter Centralasien verstehe ich das Gebiet Innerasiens, welches von den Gebirgssystemen des Khangai und Kentei im Norden bis zur Großen Mauer und den Gebirgsländern des Nan-schan und des westlichen Kuën-lun im Süden reicht, vom Großen Khingan im Osten bis zum Pamir und Tarbagatai im Westen. Es umfaßt also fast die ganze Mongolei (ausgenommen die gebirgigen und waldreichen nördlichen Teile), Ordos, Ala-schan und Pë-schan (oder die Hamiwüste), die Dsungarei und das chinesische Turkestan.[2])

Dem Oberflächencharakter nach ist Centralasien eher ein Gebirgsland als eine Ebene, und in dieser Hinsicht haben die Forschungen der letzten 25 Jahre wesentlich die alten Anschauungen verdrängt, nach welchen Innerasien oder die „Große Gobi" ein Steppenplateau darstellte mit wenigen Gebirgszügen, aber beträchtlichen Flugsandstrecken in seinen mittleren niedrigsten Teilen. Die neueren Forschungen haben gezeigt, daß Centralasien von Gebirgszügen verschiedener Richtungen durchkreuzt wird; außer den langen und mächtigen Ketten des östlichen Tiën-schan und des südlichen Altai, welche in einigen Punkten über die Schneegrenze hinausragen, und dem Ala-schan, der sich auch durch seine relative Höhe auszeichnet, obgleich er die Schneegrenze nicht erreicht, finden wir in Centralasien noch eine Unmasse von Gebirgsketten und Gruppen, Hügelländern und welligen Erhebungen, welche gewöhnlich 3000 m absoluter und 600—1000 m relativer Höhe nicht übersteigen.

Aber in weit zurück liegender geologischer Vergangenheit war dieser gebirgige Charakter Centralasiens noch viel mehr ausgesprochen und fast das ganze Gebiet von hohen Gebirgsketten bedeckt, von denen meistenteils nur Überreste geblieben sind in Form von niedrigen Zügen und Gruppen, felsigen oder abgeglätteten, traurigen Überbleibseln vergangener Größe, vom Zahn der Zeit bald angebohrt

1) Da der Verfasser wegen der weiten Entfernung seines Wohnortes keine Korrektur seines Aufsatzes lesen konnte, haben Herr Dr. Hans Fischer und Herr Privatdocent Dr. A. Conrady hier die große Freundlichkeit gehabt, mich dabei zu unterstützen; dieser hat besonders für die Rechtschreibung der chinesischen Namen seinen Rat geliehen. A. H.

2) Das letztere schließe ich übrigens nicht in meine Skizze, weil dieser Teil Centralasiens schon von der letzten Expedition Piewzows erforscht und beschrieben und deshalb von mir nicht besucht worden ist.

und angefressen, bald ganz zerstört. Es ist selbstverständlich, daß auf der ungeheuren Erstreckung Centralasiens diese Überreste der Gebirge keine einförmige Richtung und Zusammensetzung haben. Sie entstanden während verschiedener geologischer Epochen und sind aus verschiedenen Gesteinen aufgebaut; sie sind seit ihrer Bildung von Meeresbrandung und Niederschlägen, von Insolation und Frost, von Verwitterung und Deflation auf verschiedene Weise angegriffen worden, denn alle diese geologischen Kräfte arbeiten verschieden in Gesteinen verschiedener Härte und verschiedener mineralogischer Zusammensetzung. Deshalb finden wir in Centralasien neben Gebirgsketten und Hügelzügen, welche ihre ursprüngliche, durch den Gebirgsbau und vulkanische Ausbrüche bestimmte Richtung bewahrt haben, Erhebungen veränderter, durch die genannten geologischen Kräfte bedingter Richtung. Große Teile früherer Gebirge sind bis zum Grunde abgetragen und in Ebenen oder niedrige Hügel verwandelt worden; an manchen Stellen, besonders der östlichen Mongolei, finden wir mehr oder minder beträchtliche Tafelgebirge aus horizontal gelagerten roten Sandsteinen und Thonen, Absätzen des letzten innerasiatischen Meeres, des Han-hai, dessen Wellen eine sehr große Rolle in der Beschädigung und teilweisen Vernichtung der früheren Gebirge gespielt haben.

Zwischen diesen Gebirgen und Erhebungen verschiedener Richtung und verschiedenen Charakters liegen Einsenkungen gleichfalls verschiedener Form; bald sind es Thäler von 1 bis 10 und noch mehr Kilometer Breite, welche zwischen zwei Gebirgszügen ziehen, öfter aber Mulden und Kessel verschiedener Formen, die von allen Seiten von Erhebungen eingeschlossen oder an einer oder mehreren Stellen mit den benachbarten Einsenkungen durch Schluchten, Thore oder Verengungen verbunden sind, so daß Züge und Netze von Einsenkungen entstehen. Von dem tiefsten mittleren Teil zieht sich der Boden der Einsenkung allmählich hinauf zum Fuße der Randgebirge, und wenn die Einsenkung eine beträchtliche Größe hat, so scheinen diese Gebirge auf riesigen Sockeln aufgesetzt zu sein. Über dem Sockel sieht man das felsige, stark zerschnittene Gebirge mit zackigem Profil, unter der oberen Grenze des Sockels aber wird die Profillinie, wie im Längsschnitt, so auch im Querschnitt, sogleich einfach und zieht sich in Form einer sehr flachen, nach unten ausgebogenen Kurve vom Fuß des zackigen Gebirges bis zum Boden der Einsenkung. Oft ist die relative Höhe des Sockels über dem tiefsten Teile der benachbarten Einsenkung doppelt und dreifach so groß wie die relative Höhe des Gebirges über dem Sockel, und das Gebirge macht den Eindruck einer zackigen Krone, welche auf einen viel höheren und sehr viel breiteren, aber sehr flachen Kegel aufgesetzt ist; deshalb sprechen viele Reisende, welche die Landschaften Centralasiens gesehen haben, so oft von „aufgesetzten" Gebirgen, was geologisch selten der Wahrheit entspricht. Diese Sockelgebirge sind am typischsten in der Centralmongolei, weniger in der östlichen und in der Hamiwüste entwickelt.

Was die Bodenbeschaffenheit Centralasiens anbelangt, so ist auf den Erhöhungen der Felsboden vorherrschend, nicht nur auf den Gipfeln, Abstürzen und Steilwänden, sondern auch auf niedrigen und abgerundeten Hügeln und flachen Wellen. Aber nur dort, wo der Fels vom fließenden Wasser, wenn auch sporadisch, abgewaschen wird, d. h. auf dem Grunde der Schluchten, Thäler und Rinnen, oder wo er vom Flugsande abgescheuert wird, hat das Felsgestein seine natürliche Farbe und seine natürliche Festigkeit; gewöhnlich aber sind die Gesteinsentblößungen

in Centralasien, oft bis zur Unkenntlichkeit, verändert. Infolge der spärlichen Pflanzendecke, der Trockenheit der Luft und des kontinentalen Klimas sind die Temperaturschwankungen in den äußeren Bodenschichten in Centralasien sehr groß, nicht nur während des Jahres, sondern auch während eines und desselben Tages, besonders im Frühling und Herbst, wo am Tage der sonnenbestrahlte Felsen bis zu 30—40° C. erwärmt wird und in der folgenden Nacht bis —15 oder —20° erkalten kann. Dieser Wechsel von Kälte und Wärme hat im Verlauf von Jahrtausenden die nackten Felsen in kleine Stücke zersplittert und mit unzähligen Spalten durchwebt, welche dem bloßen Auge oft unmerklich sind, sich aber sogleich offenbaren, wenn ein anscheinend gesunder und fester Felsen unter einem leichten Hammerschlag in kleine eckige Stücke zerfällt; dieses geschieht bei feinkörnigem oder festem Gestein, wie z. B. Porphyr, Porphyrit, Basalt, Felsit, Hornstein, Quarz, feinkörnigem Quarzit, Sandstein und Kalkstein. Die grobkörnigen Gesteine, besonders die krystallinischen, sind noch mehr verändert, weil sie aus Mineralkörnern verschiedener Farbe und verschiedener Wärmekapacität bestehen; solche Gesteine haben gewöhnlich bis auf einige Zoll von der Oberfläche ihren Zusammenhang fast verloren und zerfallen unter dem Hammer in Grus oder groben Sand; oft kann man ohne Mühe die Ecke eines Granit- oder Gneißfelsens, einige Pfund schwer, mit den Händen abbrechen. Auf vielen Felsen sieht man außerdem in mehr oder minder starker Entwickelung die von Joh. Walther beschriebene[1]) „braune Schutzrinde", welche die natürliche Farbe des Gesteins ganz verhüllt; einen sonderbaren Eindruck machen solche Felsen, die vom Scheitel bis zur Sohle getheert oder mit braunschwarzem Lack überzogen scheinen.

Diese starke Zerklüftung der Felsenoberfläche bedingt es, daß auf weniger schroffen Abhängen, auf flachen Hügeln und Wellen der Felsboden gewöhnlich nicht aus frischem gesundem Gestein besteht, sondern das mehr oder weniger veränderte Gestein noch von einer dünnen Schicht Grus oder eckiger Gesteinsstückchen, vermischt mit sandigem oder reinem Lehm, bedeckt ist. Derselbe Grus oder dieselben Gesteinsstückchen, aber mit größeren Mengen Lehm vermischt, bilden den Boden der Sockel und Einsenkungen überhaupt, ausgenommen den tiefsten Teil der Einsenkung; dieser stellt gewöhnlich eine mehr oder weniger nackte ebene Lehmfläche dar, deren Boden aus geschichtetem Lehm besteht, oft mit weißen Salzausblühungen bedeckt ist, manchmal auch von einem kleinen bittersalzigen See oder einem Salzsumpf eingenommen wird und nicht selten von kleinen Sandhügeln mit Nitraria Schoberi oder Lasiogrostus splendens umrandet ist. Da diese tiefsten Teile der Einsenkungen aber einen verhältnismäßig kleinen Prozentsatz ihrer Oberfläche ausmachen, so ist die vorherrschende Bodenart in Centralasien die obengenannte Mischung von mehr oder weniger sandigem Lehm mit Grus und eckigen Steinen, wobei die Größe dieser Steine von dem Gebirgsfuße weg allmählich abnimmt; dieser Boden ist gewöhnlich unregelmäßig geschichtet, bald vollständig hart, bald weich und locker, aber von einer dünnen harten Lehmkruste bedeckt, welche unter dem Drucke des Fußes einbricht, so daß der Fuß bis zum Knöchel in den lockeren Boden versinkt; ungeachtet dessen ist der weiche Boden, ebenso

1) J. Walther, Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Dieses belehrende Werk hat mir geholfen, viele Erscheinungen der centralasiatischen Natur zu erklären.

wie der harte, auf der Oberfläche mit Grus und kleinen, mehr oder weniger eckigen (näher zu den Gebirgen auch mit größeren) Steinen besäet, welche, je nach dem Vorwalten des Thones oder des Sandes im Boden, bald von der braunen Schutzrinde, bald von der Flugsandpolitur' bedeckt sind. Außerdem ist die Oberfläche des Bodens mit mehr oder weniger spärlichem Gras oder Gesträuch bewachsen, so daß überhaupt die Einsenkungen Centralasiens zum Typus der steinigen Steppen gehören, welche an manchen Stellen in Steinwüsten übergehen, ähnlich der Hammada der Sahara und Arabiens (im Falle eckiger Steine) oder der Sserir (im Falle abgerundeter Steine).

Näher den Grenzen des centralasiatischen Gebietes beginnen Strecken mit feineren Bodenbestandteilen vorzuwalten; in der Ostmongolei z. B. liegen nördlich, südlich und östlich von den inneren Teilen mit ihren Steinsteppen oder der eigentlichen Gobi Gebiete der Lößsteppe, deren Boden aus einem mehr oder weniger sandigen Löß besteht und im Osten und Süden auch größere und kleinere Flugsandstrecken aufweist. Aber das Hauptgebiet der Flugsandverbreitung sind Ordos und Ala-schan, auch der südliche Rand der Centralmongolei auf beiden Flanken des Gebirgszuges Khana-naryn-ula; in diesen Gegenden nehmen mehr oder weniger nackte Flugsandhügel (Barkhane) größere Flächen ein, verschütten Gebirgszüge und menschliche Wohnungen und beeinflussen überhaupt den Charakter der Landschaft.

Zu den Charakterzügen Centralasiens gehört auch die Seltenheit des fließenden Wassers, d. h. der Flüsse und Bäche. Nur näher den Grenzen, wo das trockene Centralgebiet von Gegenden mit reicherem Niederschlage umrandet wird, geben diese dem Centralgebiet den Überfluß ihres Wassers in Form von Flüssen und Bächen ab; im Süden spielen diese Rolle die schneereichen Ketten des Nan-schan und Kuën-lun, im Osten der Große Khingan, im Westen die Riesenmassen des Pamir und Tiën-schan, im Norden die waldreichen Gebirgsländer des Khangai und Kentei, so daß man in der Nähe der Umrandungen Centralasiens fließendem Wasser begegnet, umsäumt von einem schmalen Bande dichteren Pflanzenwuchses. Aber diese Wasser dringen nicht weit in das Centralgebiet hinein; sie verlieren sich im Boden oder im Sande, nachdem sie sich in zahlreiche Arme geteilt und dichte Schilf- und Gesträuchdickichte bewässert haben, oder sie ergießen sich in Seen, wo das Wasser bitter-salzig wird. Nur der mächtige Gelbe Fluß verläßt wieder das Centralgebiet, nachdem er in ihm einen guten Teil seines Wassers durch Verdunstung, Einsickern und Berieselung der chinesischen Äcker verloren hat. Im ganzen trifft man nur selten einen armseligen Bach, welcher aus Quellen in irgend einer Gebirgsschlucht entstanden ist, einige Dutzend, selten einige Hundert Schritte weit sich durch einen Rasenplatz mit reichlichen Salzausblühungen schlängelt und dann vom Erdboden verschlungen wird; in den meisten Fällen wird das für Tier- und Menschenleben nötige Wasser aus Quellen und Brunnen geschöpft, die verhältnismäßig oft in den Gebirgsschluchten oder centralen Teilen der Einsenkungen vorkommen; die Brunnen sind gewöhnlich nur wenige Meter tief, die Quellen bilden eine Wasserlache mit beständigem Niveau; beide enthalten meistens genießbares Wasser, obgleich die Analyse darin nicht wenig Salzgehalt entdecken würde.

Diese Wasserarmut Centralasiens wird durch die klimatischen Eigentümlichkeiten dieses Gebietes erklärt, so daß zur Vervollständigung des Bildes eine kurze

Übersicht seines Klimas gehört, das rauh, trocken und kontinental ist, obgleich Centralasien eine verhältnismäßig südliche Lage zwischen 38° und 48° nördlicher Breite hat. Der kontinentale Charakter des Klimas offenbart sich in den großen Temperaturschwankungen, seine Rauheit in der großen Winterkälte, dem frühen Beginn und späten Aufhören der Nachtfröste, seine Trockenheit in der Seltenheit und Unregelmäßigkeit der Niederschläge. Selbst in den südlichen Teilen Centralasiens, unter dem 40. Breitengrade, d. h. der Breite von Smyrna und Neapel, beginnen die Nachtfröste schon Mitte September und hören erst im April auf; in der Hamiwüste, unter 41° nördlicher Breite und etwa 2000 m Meereshöhe, erlebte ich in der Nacht auf den 13. August 1894 die Temperatur von 0°; im Januar erreichen die Fröste im Süden Centralasiens bis —20, ja —25° C., im Norden und in der Ostmongolei, die überhaupt ein rauheres Klima hat, bis —35, ja —40° C.; die südliche Lage des Gebietes äußert sich nur darin, daß an windstillen Tagen, selbst mitten im Winter, das Thermometer in der Sonne über Null steht und im Herbst und Frühling man an solchen Tagen schon von Hitze sprechen kann. Im Sommer erreicht die Temperatur im Schatten + 40° C., die Felsen und der Erdboden werden bis 60 oder 70° erwärmt, und an windstillen Sommertagen verwandelt sich Centralasien, besonders sein flugsandreicher südlicher Teil, in einen glühenden Ofen.

Glücklicherweise für den Sommer und unglücklicherweise für den Winter sind windstille Tage in Centralasien nicht sehr häufig; bald nach Sonnenaufgang erhebt sich gewöhnlich eine Brise, welche oft in einen mehr oder minder starken Wind übergeht, den ganzen Tag bläst und nach Sonnenuntergang allmählich erstirbt, so daß die Nächte gewöhnlich windstill sind. An kalten Tagen steigert dieser Wind die Kälte, oft bis aufs Unerträgliche, an heißen Tagen lindert er aber die Hitze; leider sind starke Winde viel öfter im Winter und Frühling als im Sommer und steigern sich nicht selten bis zum Sturm; ich muß aber betonen, daß Staubstürme (oder „gelbe und schwarze Winde", wie sie von den Chinesen genannt werden) nur den sand- und lößreichen Umrandungen Centralasiens eigen sind, besonders den südlichen, wo die feinen Löß- und Sandteilchen in Massen vom Sturme emporgehoben werden und die Luft so verfinstern, daß am hellen Tage die Sonne nicht zu sehen ist und Dämmerungsbeleuchtung herrscht. In den centraleren Teilen bleibt die Luft auch bei heftigem Sturme durchsichtig, denn dort giebt es zu wenig Staubmaterial; der sandig-lehmige, mit Steinen besäete Boden der Einsenkungen ist von früheren Stürmen so rein gefegt und auf der Oberfläche so hart, daß der Wind von diesem Boden und den Abhängen und Felsen der Gebirge nur das wenige Staubmaterial entfernen kann, das sich seit dem vorigen Sturme neugebildet hat; über den centralen Teilen der Einsenkungen erheben sich Staubsäulen und Wolken, von weißer Farbe über den Salzflächen, von gelber Farbe über den Sandflächen; aber da diese centralen Teile einen zu geringen Flächenteil der ganzen Oberfläche der Steinsteppen und Felsengebirge und Hügel bilden, kann der von ihnen entnommene Staub die Luftmassen nicht erheblich erfüllen, die während eines Sturmes über Centralasien rasen. Nur wenn der Wind von Süden, Südwesten und Südosten weht, was selten der Fall ist, erfüllt sich die Luft mit Staub, der von den südlichen Umrandungen Centralasiens herangetrieben wird.

Was die Menge des Niederschlags, d. h. Regen und Schnee, anbelangt, so ist in dieser Hinsicht ein merklicher Unterschied zwischen dem Osten und Westen Centralasiens; die näher zum Ozean gelegene östliche Mongolei hat auch ein feuchteres Klima; im Frühling und Sommer, bis Mitte August, sind Regen verhältnismäßig häufig, im Winter ist der Schnee reichlicher und hält sich länger als in der Centralmongolei, im Ala-schan und Pë-schan, wo es im Sommer nur wenige Male und gewöhnlich nur spärlich regnet, im Winter der Schnee sich nur auf den größeren Gebirgszügen hält.

Diese Regenverteilung beeinflußt direkt auch den Pflanzenreichtum. In der östlichen Mongolei finden wir keine wirklichen Wüstengegenden, der Boden ist mit Gras bedeckt, wenn auch stellenweise ziemlich spärlich, so daß zwischen den Halmen der nackte Erdboden schimmert; dennoch finden die grasenden Tiere, wie das Schaf, das Kamel, das Pferd und das Rind, überall Futter; näher den nördlichen, östlichen und südlichen Umrandungen der östlichen Mongolei finden wir sogar grasreiche Lößsteppen, so daß die Mongolen einen Heuvorrat für den Winter machen. In der Centralmongolei waltet schon das Gesträuch vor (verschiedene Salsola, Artemisia, Agriophyllum, Ephedra, Caragana, Nitraria, seltener Tamarix und Haloxylon); Gras ist viel seltener, hauptsächlich durch Lasiogrostus splendens vertreten, so daß man schon Lagerplätze aufsuchen muß Im Pë-schan findet man Gras nur in der näheren Umgegend von Brunnen und Quellen oder in Thälern, wo das Grundwasser nicht tief unter der Oberfläche liegt, außerhalb dieser Stellen ist nur spärliches Gesträuch; im südlichen Teile des Pë-schan und Ala-schan begegnen wir schon größeren und kleineren Strecken vollständiger Wüste, wo das Gras gänzlich fehlt und das klägliche Gesträuch auf der Fläche vieler Quadratkilometer ohne Mühe gezählt werden könnte, um so mehr, da es gewöhnlich den trockenen Rinnen folgt, außerhalb derer der harte sandig-lehmige oder weiche sandige Boden nur mit Steinen besäet ist, die die braune Schutzrinde im Falle sandig-lehmigen und den Sandschliff im Falle des sandigen Bodens in vollster Entwickelung zeigen.

Es ist deshalb selbstverständlich, daß in Centralasien die Baumpflanzen so selten sind; wir finden sie nur längs der Flußarme, Bäche und Seen der südlichen Umrandungen in Form von Pappeln, Weiden, Tamarisken; auf den Nordgehängen der Gebirge im Norden in Form von Larix, Eschen und Birken; in den centralen Teilen begegnet man selten einer vereinzelten Pappel oder Ulme in den Gebirgsschluchten; nur der traurige, blätterlose Haloxylon, dieses Stiefkind der Sandwüste, bildet hainartige Gehege auf den niedrigsten und sandreichsten Flächen einiger Einsenkungen.

Dürftig ist die Natur Centralasiens und spärlich sind auch ihre Bewohner; man kann einen halben Tag reisen, ohne anderen Geschöpfen zu begegnen als einigen kleinen Vögeln und schnellfüßigen Eidechsen; dann und wann sieht man einen Raben oder eine Herde Antilopen (Antilope gutturosa); am Morgen begegnet man gewöhnlich Schwärmen des Wüstenhuhns Bulduruk (Syrrhaptes paradoxus), welche sturmschnell mit durchdringendem Geschrei vorbeifliegen; in den Gebirgsschluchten kann man auf einen Schwarm Steinhühner, einen vorsichtigen Argali oder Kuku-jaman (Pseudois Nahoec, Bergziege) stoßen, im Pë-schan auf eine Herde wilder Esel (Asinus Kiang), noch westlicher, in den Zügen des Tiugetau, auch auf wilde Kamele.

II. Das Lößland des nordwestlichen China.

Im Südosten, auf einer Strecke von 20 Längegraden, ist Centralasien von den vier chinesischen Provinzen Tschili, Schansi, Schensi und Kansu umrandet, welche hauptsächlich Gebirgsländer vorstellen, abgesehen von der großen chinesischen Ebene, die schon ausführlich in F. von Richthofens „China" beschrieben ist. Was aber die Oberflächenformen anbelangt, so sind die Gebirgsländer dieser vier Provinzen von verschiedenem Charakter. In Tschili und im nördlichen Schansi sind die Gebirgszüge Bruch- und Faltungsgebirge von ost-nordöstlichem Streichen mit mehr oder weniger breiten Längsthälern; in Süd-Schansi, ungeachtet der Bruch- und Faltungsgebirge mit beinahe nord-südlichem Streichen, ist schon das Plateau vorwiegend, wegen des Schollencharakters der Bruchtafeln; dieser Plateaucharakter ist in Nord-Schensi und Ost-Kansu noch ausgesprochener, weil hier die Brüche unbedeutend und die Schollen nicht gefaltet sind; in West-Kansu finden wir wieder einzelne Bruch- und Faltungszüge als Vorderfalten des Nan-schan mit dem diesem Gebirge eigenen, west-nord-westlichen Streichen; in der Mulde von Lan-tschou und Sining wieder ein von der Erosion zerschnittenes Plateau.

Aber in all diesen verschiedenen Gebirgsländern, in denen die Reliefformen von der Dislokation und von der Erosion bestimmt worden sind, finden wir den Löß, welcher verschiedenen Landschaften dieselbe gelbe und staubige Färbung aufdrückt und viele verschiedenartige Reliefformen verwischt, um sie durch ein und dieselben dieser originellen Bodenart eigenen Formen zu verdrängen. Das nordwestliche China ist das Lößland „par excellence"; nirgends mehr auf dem Erdball erreicht der Löß solch eine Mächtigkeit, so große Verbreitung, nirgends spielt er eine so vorwiegende Rolle im Leben der Bevölkerung; nur von diesem Lande, wo alle Äcker auf Löß, alle Wohnungen im Löß ausgehöhlt oder aus Lößlehm, Lößziegeln aufgebaut sind, wo selbst der „Kang", der dem Chinesen als Sitz und Lager dient, aus Löß gemacht ist — nur von diesem Lande kann man sagen, daß der Mensch auf Löß geboren wird, im Löß und vom Löß existiert und seine ewige Ruhestelle in demselben trockenen, gelben und staubigen Löß findet.

Die Eigenschaften des Löß sind schon vielfach beschrieben und besonders ausführlich in F. von Richthofens „China" geschildert worden, so daß ich sie nicht mehr zu erwähnen brauche und gleich zur Beschreibung der Lößverbreitung in verschiedenen Teilen des nordwestlichen China übergehen kann.

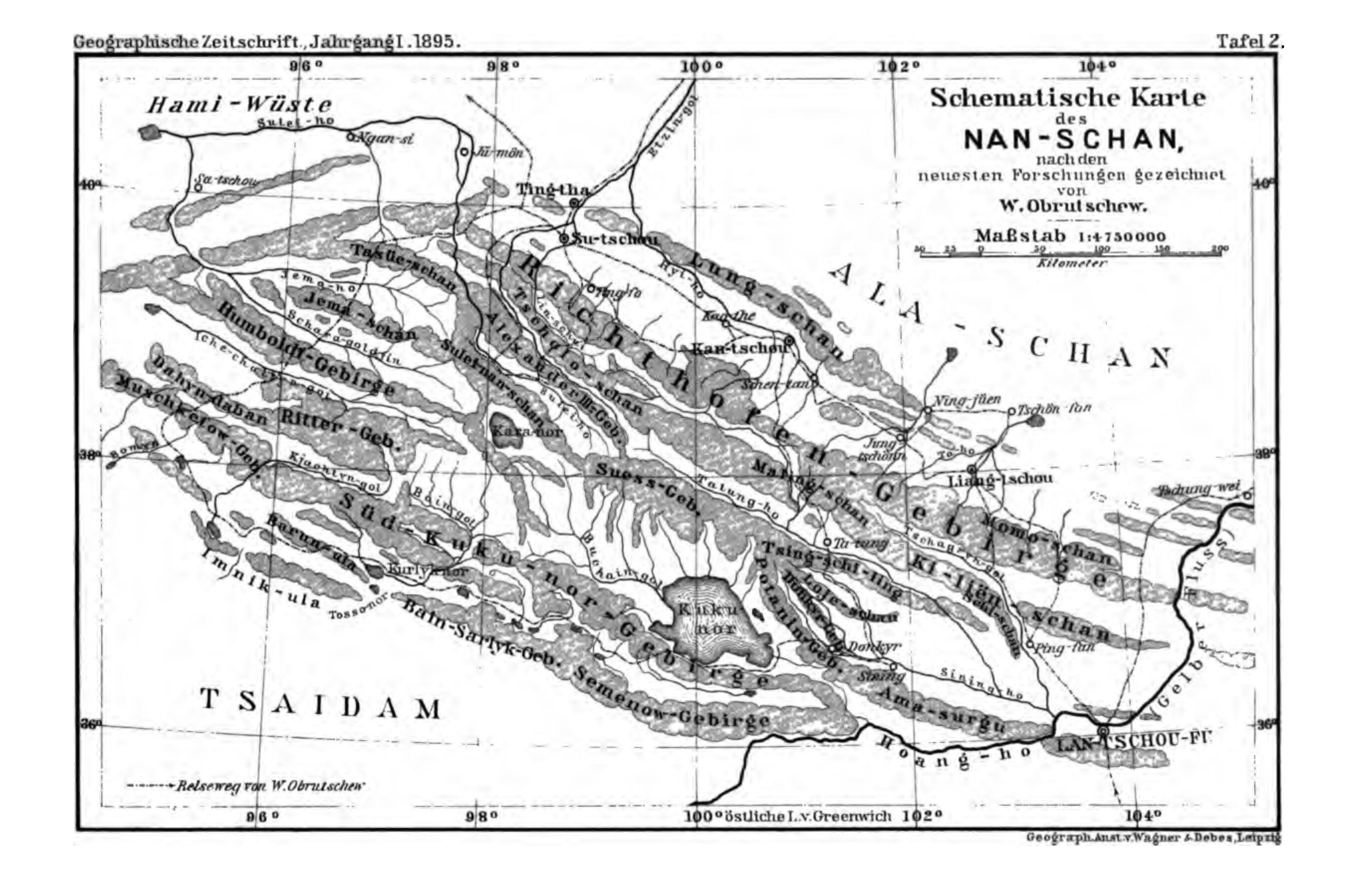
Im Norden von Tschili und Schansi spielt der Löß noch keine hervorragende Rolle; hier ziehen von ONO nach WSW felsige Bruch- und Faltungsgebirge, welche von einander durch mehr oder weniger breite Thäler getrennt werden; typischer Löß bedeckt den Fuß und die Flanken dieser Gebirge mit einer Schicht von einigen Dutzend Fuß Mächtigkeit; auf dem Grunde der Thäler wird der ungeschichtete Löß durch geschichteten Löß und andere See- und Flußablagerungen verdrängt. Die Luft ist mit Lößstaub angefüllt, die chinesischen Felder steigen auf dem Löß bis hoch auf die Berge hinauf, man begegnet auch Höhlenwohnungen im Löß; aber die großen Verkehrsstraßen ziehen über den ebenen, oft steinigen Boden der Thäler und durchqueren die Gebirge in felsigen Schluchten und Pässen; nur die Seitenwege, welche zu den vereinzelten und abgelegenen Städtchen

und Dörfern führen, müssen Schwierigkeiten bewältigen, welche dem Lößboden eigen sind.

Eine größere Mächtigkeit besitzt der Löß in Süd-Schansi, wo die Dislokationen der Felsunterlage weniger stark sind, wo Flexuren und Staffelbrüche mit sekundärer Faltung der Staffeln vorherrschen; im ganzen hat diese Gegend einen Plateaucharakter, wobei das Plateau in schiefe und wellige Tafeln zerbrochen ist; aber diese Unebenheiten der Unterlage sind von einer mächtigen Lößdecke einigermaßen verhüllt, weil sie die Rücken und Flanken bedeckt, in die Thäler niedersteigt und ihrerseits durch unzählige Schluchten, Steilwände, Terrassen und Hohlwege zerschnitten ist.

Am typischsten ist aber die Lößdecke in Nord-Schensi und Ost-Kansu, d. h. im Süden der Flugsandflächen des Ordos. Das ganze Gebiet, welches von Centralasien durch die große Krümmung des Gelben Flusses abgetrennt wird, ist aus einer mächtigen Folge von bunten, hauptsächlich grauroten und graugrünen Sandsteinen und Schieferthonen aufgebaut, deren fast horizontale Lagerung nur durch kleine Brüche gestört ist; es bildet die Fortsetzung der Tafel von Süd-Schansi, aber die in Schansi noch beträchtlichen Dislokationen ersterben westlich vom Gelben Flusse bis zur Unmerklichkeit. Die Nordhälfte dieses Gebietes — Ordos — ist vorwiegend vom Flugsande bedeckt, die Südhälfte von einer 300—400 m mächtigen Lößdecke.

Wenn man von den Ebenen des südlichen Ordos nach Süden schaut, so sieht man eine flache Erhebung von 300—400 m relativer Höhe, welche an vielen Stellen von tiefen Schluchten zerschnitten ist und im Munde der Bevölkerung sogar Gebirge (Pein-ula oder Grenzgebirge) heißt. Diese flache Erhebung ist in der That nur die Nordstufe eines breiten Tafellandes, welches durch unzählige Schluchten und Thäler in ein Labyrinth von Bergen und Rücken mit abgerundeten oder tafelartigen Formen aufgelöst ist; die Gipfel haben ungefähr die gleiche absolute Höhe; in den Steilwänden sieht man nur Löß und erst tief am Grunde der größeren Schluchten die horizontalen Schichten der oben genannten Sandsteine und Schieferthone. Die Nordstufe dieses Tafellandes, mit einer Meereshöhe von 1700—1800 m, ist eine für den Verkehr sehr schwierige Gegend mit unzähligen steilen Ab- und Aufsteigungen, mit spärlichen Fuß- und Saumpfaden, welche bald den Lößrücken folgen, bald die unzähligen Verzweigungen der Schluchten in Schlangenwindungen umgehen, über breite und schmale Sättel von einem Lößgipfel auf den andern steigen, längs Steilwänden emporziehen, zahlreiche Thäler der Flüsse und Bäche durchqueren. In der Breite der Stadt Tsingjang-fu senkt sich die Gegend allmählich bis zu 1400—1500 m Meereshöhe und die Lößdecke wird weniger mächtig; zugleich ändert sich die Landschaft, denn das Tafelland ist hier weniger zerstückelt und nur in tafelartige Schollen von der Breite von 2—40 km zerlegt; der Weg führt stundenlang über eine bebaute und bevölkerte Ebene, und plötzlich entrollt sich vor dem erstaunten Reisenden die Aussicht auf ein breites Flußthal, welches 300—400 m in die Ebene eingesenkt ist, deren Ränder von den unzähligen Seitenschluchten und ihren Verzweigungen ausgefranzt sind. In diesem Gebiet frappiert besonders die Terrassierung des Löß; alle Flanken der Thäler, alle Abhänge der Schluchten bis zu ihren geringsten Verzweigungen sind in unzählige, im ganzen regelmäßige


Schematische Karte
des
NAN-SCHAN,
nach den
neuesten Forschungen gezeichnet
von
W. Obrutschew.
Maßstab 1:4750000
Kilometer
Hami-Wüste
Sulei-ho
Ngan-si
Jü-mön
Sa-tschou
Ting-tha
Su-tschou
Etzin-gol
Hyi-ho
Lung-schan
ALA-SCHAN
Tashie-schan
Jema-ho
Jema-schan
Humboldt-Gebirge
Ritter-Geb.
Muschketow-Geb.
Alexander III.-Geb.
Suleiman-schan
Kara-nor
Richthofen-Gebirge
Kan-tschou
Ning-jüen
Tschön-fan
Liang-tschou
Tschung-wei
Suess-Geb.
Tatung-ho
Süd-Kuku-nor-Gebirge
Kuku-nor
Tsing-schi-ling
Potanin-Geb.
Ki-lien-schan
Momo-schan
Kurlyk-nor
Tosso-nor
Imnik-ula
Bain-Sarlyk-Geb.
Semenow-Gebirge
Ama-surgu
Donkyr
Sining
Sining-ho
Ping-fan
Hoang-ho
LAN-TSCHOU-FU
Gelber Fluss
TSAIDAM
Reiseweg von W. Obrutschew
96°
98°
100° östliche L. v. Greenwich
102°
104°
36°
38°
40°
Geograph. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig

Stufen geteilt, 4—6 m hoch und von verschiedener Breite; der Reisende befindet sich auf der obersten Stufe eines riesigen Amphitheaters, welches Millionen von Zuschauern Platz bieten kann, und es scheint unglaublich, daß dieses Amphitheater von der Natur und nicht vom Menschen geschaffen ist, welcher doch nur das Fertige benützt und seine Äcker und Häuser auf den natürlichen Stufen angelegt hat.

Noch weiter südlich senkt sich die Gegend noch mehr, an manchen Stellen mit einem steilen Abbruch, die Lößdecke wird noch dünner, und bis zum Thale des Wei-ho, d. h. bis zum Nordfuße des Tsinling-schan, erstreckt sich ein Gebirgsland gemischten Charakters, weil hier neben abgerundeten, lößbedeckten Bergen und Rücken auch tafelartige Massen und zwei tektonische Gebirge von nordwestlichem Streichen zu finden sind.

Die Mulde von Lan-tschou und Sining-fu, welche sozusagen eine westliche Ausbuchtung der vorhergehenden Gegend bildet und zwischen den Gebirgsländern des Nan-schan im Norden und des östlichen Kuen-lun im Süden gelegen ist, ist auch ein von der Erosion zerschnittenes Tafelland, in welchem die Lößdecke auf der fast horizontal gelagerten Folge der roten Sandsteine, Konglomerate und Thone des Han-hai liegt, unter denen an einigen Stellen stark dislozierte ältere Ablagerungen und krystallinische Schiefer aufgedeckt sind; die Mächtigkeit der Lößdecke vermindert sich von Osten nach Westen und erreicht an den Ufern des Kuku-nor nur 4—6 m.

Im östlichen Kansu ist typischer Löß hauptsächlich auf dem Nordgehänge der ersten Kette des Nan-schan verbreitet, wo er beträchtliche Mächtigkeit erreicht, stellenweise auch auf den Flanken der vereinzelten Vorderzüge; in den Zwischenräumen zwischen den letzteren besteht der Boden aus angeschwemmtem Löß der Oasen, neben welchem Flugsand, Steinwüsten, Moräste und Salzsümpfe sehr verbreitet sind.

In Anbetracht des Wasserreichtums ist das nordwestliche China schon in weit glücklicheren Umständen als Centralasien. Das westliche Kansu wird von den Flüssen bewässert, welche von den schnee- und eisbedeckten Ketten des Nan-schan herabkommen. In den übrigen Gegenden dieses Gebietes giebt es aber keine Gebirge mit ewigem Schnee, und die Flüsse werden aus Quellen gebildet, welche unter der Lößdecke aus wasserführenden Schichten im Löß und aus den unterlagernden älteren Gesteinen hervorkommen. Der Löß ist, wie bekannt, ein wasserdurchlässiger Boden; deshalb muß die chinesische Bevölkerung, welche auf der Oberfläche des Lößplateaus oder auf den Stufen seiner Thäler und Schluchten lebt, ihr Wasser aus Brunnen schöpfen, welche die nächste wasserdichte Schicht im Löß bei einer Tiefe von 40—60 m erreichen, oder sie muß dieses Wasser aus den in der nächsten Schlucht hervorkommenden Quellen holen und auf steilen Pfaden bergauf schleppen.

Dieser Quellenreichtum in der Lößgegend des nördlichen China beweist uns direkt, daß in diesem Gebiet die Niederschlagsmengen größer sind als in Centralasien; es regnet hier in der That nicht selten während der warmen Jahreszeit — sonst würden die zahlreichen Äcker, welche auf der Oberfläche der Lößplateaus und auf den Stufen der Schluchten und Thäler gelegen sind und nicht künstlich berieselt werden können, keine Ernten geben; aber neben fruchtbaren Jahren, in denen es genug regnet und das Getreide in Fülle gedeiht, kommen auch

Trockenjahre vor, in denen es zu wenig regnet oder der Regen zu spät kommt, so daß volle Mißernte eintritt oder nur die Spätsaaten gedeihen. Aber auch im nördlichen China bemerken wir eine Verminderung der Niederschlagsmenge von Osten nach Westen; auf dem Plateau von Nord-Schensi und Ost-Kansu sind die Regengüsse spärlicher und Mißernten häufiger als in Tschili und Schansi. Dasselbe gilt vom Schnee: östlich vom Gelben Fluß sah ich im Januar 1893 viel Schnee, westlich im Januar und Februar 1893 und im Januar 1894 gar keinen, und die Bevölkerung versicherte mir, daß Schneefall dort überhaupt selten und spärlich wäre.

Der kontinentale Charakter des Klimas äußert sich auch in diesem Gebiet durch große Temperaturschwankungen und durch starke Winterfröste; beide sind übrigens schon schwächer als in Centralasien; man hat auch bemerkt, daß auf dem Plateau das Klima kälter ist als in den tiefen Flußthälern; in Hinsicht der Kälte ist der Osten auch glücklicher als der Westen; im Osten sehen wir unter dem 40° nördl. Br. solche Bäume wie Cypressen, Nußbaum, Kastanie, Diospyros Kaki u. dergl. mehr, welche im Westen nur unter dem 36° nördl. Br. erscheinen. Selbst in den nördlicheren Teilen des nördlichen China erreichen die Fröste im Januar nur 10—15°, ausnahmsweise (im kalten Winter von 1892/3) 20—25° C.

Die Winde sind im nordwestlichen China auch ziemlich häufig und stark, und gehen oft, infolge der Mengen von zerkleinertem Löß, auf Wegen und Äckern in Staubstürme über, welche die Luft mit Lößstaub verdunkeln, der einige Tage suspendiert bleibt; nur nach Regen oder Schneefall ist die Luft einige Zeit lang klar und durchsichtig; aber außer den starken NW- und WNW-Winden, welche aus Centralasien blasen, sind im nordwestlichen China während der warmen Jahreszeit auch schwächere SO-Winde häufig, welche Regen und Gewitter bringen.

Die Pflanzenwelt ist in diesem Gebiete schon reich und mannigfaltig; in den Flußthälern finden wir hauptsächlich Kulturpflanzen und Nutzbäume, welche von Menschenhand gezogen sind; natürliche Haine gewöhnlich nur in den Schluchten in der Umgegend der Quellen, aber vereinzelte Bäume auch auf der Oberfläche der Lößtafeln und Lößrücken, und je weiter nach Süden, desto zahlreicher werden diese Bäume und sogar Gärten, weil dort die Regenmenge größer wird, während im trockneren Norden die Oberfläche und die Gehänge der Lößrücken hauptsächlich nur mit gutem Gras und Wermut bedeckt sind.

Dafür aber ist die Tierwelt, von den Haustieren abgesehen, der dichteren Bevölkerung wegen spärlicher als in Centralasien; kleinere Vogelarten ausgenommen, finden wir nur die Elster, einige Krähen, das Berghuhn, den Fasan und die wilde Taube, die allerdings in einigen Gegenden massenweise vertreten ist; in den wilderen Löß- und Gebirgsschluchten kann man einem Reh, einem Eber oder gar einem Tiger begegnen; Füchse sind ziemlich häufig, Wölfe seltener.

III. Der Nan-schan und der östliche Kuen-lun.

Im Süden der schmalen Oasenreihe des westlichen Kansu, welche sich längs dem großen Wege von Liang-tschou bis Sa-tschou hinzieht, liegt das breite Gebirgsland des Nan-schan. Diese schmale Oasenreihe, welche ausschließlich durch die vom Gebirge herabkommenden Wasser geschaffen worden ist, kann nur einen

schwachen Einfluß auf die klimatischen Eigentümlichkeiten des Nan-schan ausüben, der auf der Grenze zwischen dem niedrigeren und trockeneren Centralasien und dem hohen und feuchten Tibet gelegen ist.

Trotzdem dieses Gebirgsland während des letzten Vierteljahrhunderts schon von einigen europäischen Expeditionen besucht worden ist, war seine Topographie und besonders sein geologischer Bau bis jetzt wenig erforscht, besonders in seiner westlichen Hälfte. Das große Verdienst der ersten Erforschung gehört auch in diesem Gebiet Innerasiens dem unvergeßlichen Przewalsky, welcher den Nan-schan während seiner ersten Reise entdeckte und seine östliche Hälfte unter dem Namen der Kansügebirge beschrieb; auf dieser ersten und alsdann auf seiner dritten und vierten Reise erforschte er diese östliche Hälfte, die Einsenkung des Kuku-nor-Sees, das Süd-Kuku-nor-Gebirge mit dem nördlichen Tsaidam und den westlichen Ausläufern des Nan-schan, welche er Humboldt und Ritter zu Ehren taufte. Die späteren Expeditionen von Potanin und Grum-Grjimailo verschoben die Grenze der bekannteren östlichen Hälfte bis zum 100. Meridian ö. L. Gr.; die im Jahre 1893 in deutscher Ausgabe erschienenen Ergebnisse der Expedition des Grafen Széchenyi werfen einiges Licht auf den geologischen Bau der Nordabhänge des Nan-schan und einiger seiner östlichen Züge; und trotzdem wird das Gebirgsland auf allen neueren Karten, selbst auf der von Delmar-Morgan im Juli 1894 veröffentlichten Karte der Gebirgssysteme Centralasiens[1]), auf den westlichen zwei Dritteln seiner Erstreckung ganz falsch gezeichnet, gewöhnlich in Form von einer oder zwei Ketten, welche im östlichen Drittel sich zu drei oder vier Ketten verzweigen. In der Wirklichkeit aber finden wir weit mehr parallele, selbständige Ketten und Züge; wenn wir zu ihnen auch solche zählen, welche zwar die Schneegrenze nicht überragen, aber eine Länge von mehr als 100 km haben, so trifft der 96. Meridian ö. L. Gr., zwischen der Oasenreihe im Norden und den Salzsümpfen des südlichen Tsaidam im Süden, neun Ketten, von denen vier mit ewigem Schnee; der 98. Meridian — acht Ketten, von denen sieben mit ewigem Schnee; der 100. Meridian — sechs Ketten, von denen vier mit ewigem Schnee; der 102. Meridian — vier Ketten, von denen nur zwei mit einzelnen Schneegipfeln; der 104. Meridian — fünf Ketten, meistenteils niedrige, in einzelne Gruppen zerrissene und ohne Schneegipfel. Es ist also klar, daß der Nan-schan in der westlichen Hälfte eine weit mächtigere horizontale und vertikale Entwickelung besitzt als in der östlichen.

In meinem dritten Reisebericht an die Kaiserl. Russ. Geogr. Gesellschaft habe ich vorgeschlagen, den chinesischen Namen „Nan-schan" für das ganze Gebirgsland zu behalten, den einzelnen Ketten aber, um Mißverständnissen vorzubeugen, besondere Namen zu geben, soweit solche bei den Eingeborenen nicht schon existieren.

Von Osten nach Westen ziehen durch die ganze Länge des Nan-schan nur drei Gebirgszüge, welche den Raum zwischen der Oasenreihe im Norden und den Thälern des Buchain-gol, Kuku-nor und Sining im Süden einnehmen; den nördlichsten Gebirgszug, den eigentlichen Nan-schan im Munde der Oasenbevölkerung von West-Kansu, habe ich Freiherrn von Richthofen, dem Meister

1) The Scottish Geographical Magazine. July 1894, Nr. 7, p. 337.

der geologischen Forschung in China, zu Ehren Richthofengebirge getauft; ihr östlicher Teil heißt auch bei den Einwohnern Momo-schan. Die zweite Kette heißt im östlichen Teile auf den chinesischen Karten Kiliën-schan, im mittleren Maling-schan und wurde von Prschewalsky unter dem Namen des nördlichen Tatung-Gebirges beschrieben, weil sie das Thal des Tatung-ho im Norden begleitet; westlich von den Quellen dieses Flusses heißt dieses Gebirge Tscholö-schan und endet schließlich unter der Länge der Stadt Jü-mön. Die dritte Kette heißt im östlichen Teile auf den chinesischen Karten Tschetri-schan, bei der Bevölkerung des Sining-Thales Tsingschiling und wurde von Prschewalsky unter dem Namen des südlichen Tatung-Gebirges beschrieben, weil sie das Thal des Tatung-ho im Süden begleitet; die westliche Fortsetzung dieser Kette, an den Quellen des Tatung-ho, taufte ich Sueßgebirge, zu Ehren des berühmten Verfassers des „Antlitz der Erde"; weiter westlich heißt sie Sulei-nan-schan und findet schließlich im Jema-schan ihr Ende.

Diese drei Hauptketten sind offenbar selbständige Falten, welche nicht unter einander verschmelzen oder sich kreuzen, obgleich sie an einigen Stellen durch niedrigere Gebirge verbunden werden, welche die Längsthäler verengen oder gar in einzelne Abschnitte trennen, die verschiedenen Flüssen gehören.

In der westlichen Hälfte des Nan-schan erscheinen im Zwischenraume zwischen der mittleren und südlichen Hauptkette und der letzteren und der Süd-Kukunor-Kette große Gebirgszüge, welche zwar den Hauptketten an Länge nachstehen, aber eine bedeutende vertikale Entwickelung erreichen; zwischen dem Tscholö-schan im Norden und dem Sueßgebirge und Sulei-nan-schan im Süden entwickelt sich westlich von den Quellen des Tatung-ho ein mächtiges Gebirge, welches im Osten den Namen Alexandergebirge nach Kaiser Alexander III. erhalten hat, im Westen von der Bevölkerung Tasüë-schan (großes Schneegebirge) benannt wird. Südlich vom Jema-schan und Sulei-nan-schan zieht auch ein mächtiges Gebirge, welches wahrscheinlich die direkte Fortsetzung des Altyn-tag Prschewalskys bildet und von diesem Forscher Humboldtgebirge benannt wurde; gegen die Quellen des Buchain-gol scheint es in einem hohen welligen grasbedeckten Plateau zu enden. Südlich vom Humboldtgebirge zieht noch eine kurze, aber mächtige Kette, das Rittergebirge Prschewalskys, welches aber keine Abzweigung des Humboldtgebirges bildet, wie dieser Forscher glaubte, sondern selbständig ist und eine Länge von ungefähr 160 km hat, wie die Aufnahmen des Engländers M. Littledale und die meinigen bewiesen haben.[1])

Im Süden von den Thälern des Buchain-gol, Kuku-nor und Sining-ho sind die Gebirgszüge im ganzen weniger hoch; östlich vom 101. Meridian sehen wir nur ein Gebirge, den Ama-Surgu, welcher sich zwischen Sining und dem Kuku-nor scheinbar in zwei Züge — das Potaningebirge und das Donkyrgebirge — verzweigt, die nördlich vom Kuku-nor wahrscheinlich mit dem Sueßgebirge in eine breite und massive Erhebung verschmelzen; der Ama-Surgu begrenzt im Süden die Mulde von Lan-tschou — Sining-fu; im Norden wird diese Mulde teilweise vom Loje-schan, wahrscheinlich einer Abzweigung oder

1) Bei der Beschreibung des westlichen Nan-schan sind auch die neuesten Aufnahmen der Expedition Roborowskys berücksichtigt.

Vorderkette des Tsinschiling, begrenzt. Westlich vom 119° sehen wir zwei hohe Hauptketten — erstens den Süd-Kukunorzug, welcher in seinem mittleren Teil aus einigen Rücken besteht, deren nördlichster von ewigem Schnee bedeckt ist; im Westen geht diese Kette in das Muschketowgebirge über; südlich vom Süd-Kukunorzug erstreckt sich das Semenowgebirge, dessen westliche Fortsetzung das Bainsarlykgebirge bildet und dann, nach einer Unterbrechung am See Tosso-nor, die Züge des Barun-ula und Tschapzal-ula. Im Längsthal zwischen den beiden Hauptketten, welches von der Seenreihe des nördlichen Tsaidam und der Dabassun-gobi eingenommen wird, ziehen auch niedrige, zerrissene Parallelzüge.

Die meisten Gebirgsketten und Längsthäler des Nan-schan sind tektonische, nämlich Faltungs- und Bruchbildungen, von einem allgemeinen WNW-Streichen[1]); die Breite der Gebirgsketten in gerader Luftlinie schwankt zwischen 10, 20 und 25 km und steigert sich manchmal, besonders beim Richthofengebirge, bis zu 40—50 km, so daß man in manchen Fällen einen großen Gebirgszug während eines einzigen Tagesmarsches kreuzen kann; die Breite der Längsthäler schwankt noch viel mehr: von 30—40 km an den breiteren Stellen bis zu einem halben oder gar nur einem Viertel Kilometer an solchen Stellen, wo Verzweigungen oder Vorderketten von zwei benachbarten Hauptzügen an einander stoßen und das Längsthal in eine Schlucht verwandeln.

In Hinsicht der Höhenverhältnisse teilt der 100. Meridian den ganzen Nan-schan in zwei verschiedenartige Teile; westlich von dieser Linie sind die meisten Pässe 4000, oft über 4500 m hoch, die Gräte der Hauptketten erreichen 4500—5500 m und die höchsten Gipfel und Gruppen 6000—6500 m und sogar mehr; östlich von jener Linie liegen die meisten Pässe unter 4000, sogar 3500 m, die Gräte der Hauptketten erreichen 4000—4500 m und die höchsten Gipfel und Gruppen bis 5700—6000 m. Deshalb finden wir die beträchtlichen Anhäufungen von Eis und Schnee in Form von Firnfeldern und Gletschern nur im westlichen Nan-schan, wo die Gebirge Richthofen, Tasüé-schan, Tscholö-schan, Humboldt, Ritter, Alexander III., Sueß, Muschketow an manchen Stellen kilometerweit die Schneegrenze überragen, die Gehänge ihrer gerundeten oder felsigen Gipfel und die Cirkuseinsattelungen zwischen diesen von mehr oder weniger beträchtlichen Firnfeldern bedeckt sind, welche an manchen Stellen Gletscher verschiedener Größe speisen. Im östlichen Nan-schan bietet nur das Richthofengebirge an einigen Stellen größere Schneeanhäufungen, besonders südlich von Kan-tschou, wo aber der Grat in so schroffe, felsige Gipfel zerrissen ist, daß selbst die Existenz von kleinen Gletschern zweifelhaft ist; in den übrigen Gebirgen überragen nur einzelne Gipfel unbeträchtlich die Schneegrenze, welche zwischen 5500—5700 m Meereshöhe schwankt. Bei einer solchen Verteilung der Schneeanhäufungen, welche die Bäche und Flüsse speisen, könnte es scheinen, daß der westliche Nan-schan an fließendem Wasser und deshalb an Wäldern und überhaupt Pflanzen reich sein müßte; in der Wirklichkeit ist aber das Um-

1) Die zahlreichen Unregelmäßigkeiten und Abweichungen von diesem normalen Nan-schan-Streichen können in dieser, dem Stoffe nach hauptsächlich geographischen, Skizze nicht beschrieben werden.

Was die Menge des Niederschlags, d. h. Regen und Schnee, anbelangt, so ist in dieser Hinsicht ein merklicher Unterschied zwischen dem Osten und Westen Centralasiens; die näher zum Ozean gelegene östliche Mongolei hat auch ein feuchteres Klima; im Frühling und Sommer, bis Mitte August, sind Regen verhältnismäßig häufig, im Winter ist der Schnee reichlicher und hält sich länger als in der Centralmongolei, im Ala-schan und Pë-schan, wo es im Sommer nur wenige Male und gewöhnlich nur spärlich regnet, im Winter der Schnee sich nur auf den größeren Gebirgszügen hält.

Diese Regenverteilung beeinflußt direkt auch den Pflanzenreichtum. In der östlichen Mongolei finden wir keine wirklichen Wüstengegenden, der Boden ist mit Gras bedeckt, wenn auch stellenweise ziemlich spärlich, so daß zwischen den Halmen der nackte Erdboden schimmert; dennoch finden die grasenden Tiere, wie das Schaf, das Kamel, das Pferd und das Rind, überall Futter; näher den nördlichen, östlichen und südlichen Umrandungen der östlichen Mongolei finden wir sogar grasreiche Lößsteppen, so daß die Mongolen einen Heuvorrat für den Winter machen. In der Centralmongolei waltet schon das Gesträuch vor (verschiedene Salsola, Artemisia, Agriophyllum, Ephedra, Caragana, Nitraria, seltener Tamarix und Haloxylon); Gras ist viel seltener, hauptsächlich durch Lasiogrostus splendens vertreten, so daß man schon Lagerplätze aufsuchen muß Im Pë-schan findet man Gras nur in der näheren Umgegend von Brunnen und Quellen oder in Thälern, wo das Grundwasser nicht tief unter der Oberfläche liegt, außerhalb dieser Stellen ist nur spärliches Gesträuch; im südlichen Teile des Pë-schan und Ala-schan begegnen wir schon größeren und kleineren Strecken vollständiger Wüste, wo das Gras gänzlich fehlt und das klägliche Gesträuch auf der Fläche vieler Quadratkilometer ohne Mühe gezählt werden könnte, um so mehr, da es gewöhnlich den trockenen Rinnen folgt, außerhalb derer der harte sandig-lehmige oder weiche sandige Boden nur mit Steinen besäet ist, die die braune Schutzrinde im Falle sandig-lehmigen und den Sandschliff im Falle des sandigen Bodens in vollster Entwickelung zeigen.

Es ist deshalb selbstverständlich, daß in Centralasien die Baumpflanzen so selten sind; wir finden sie nur längs der Flußarme, Bäche und Seen der südlichen Umrandungen in Form von Pappeln, Weiden, Tamarisken; auf den Nordgehängen der Gebirge im Norden in Form von Larix, Eschen und Birken; in den centralen Teilen begegnet man selten einer vereinzelten Pappel oder Ulme in den Gebirgsschluchten; nur der traurige, blätterlose Haloxylon, dieses Stiefkind der Sandwüste, bildet hainartige Gehege auf den niedrigsten und sandreichsten Flächen einiger Einsenkungen.

Dürftig ist die Natur Centralasiens und spärlich sind auch ihre Bewohner; man kann einen halben Tag reisen, ohne anderen Geschöpfen zu begegnen als einigen kleinen Vögeln und schnellfüßigen Eidechsen; dann und wann sieht man einen Raben oder eine Herde Antilopen (Antilope gutturosa); am Morgen begegnet man gewöhnlich Schwärmen des Wüstenhuhns Bulduruk (Syrrhaptes paradoxus), welche sturmschnell mit durchdringendem Geschrei vorbeifliegen; in den Gebirgsschluchten kann man auf einen Schwarm Steinhühner, einen vorsichtigen Argali oder Kuku-jaman (Pseudois Nahoec, Bergziege) stoßen, im Pe-schan auf eine Herde wilder Esel (Asinus Kiang), noch westlicher, in den Zügen des Tiugetau, auch auf wilde Kamele.

II. Das Lößland des nordwestlichen China.

Im Südosten, auf einer Strecke von 20 Längegraden, ist Centralasien von den vier chinesischen Provinzen Tschili, Schansi, Schensi und Kansu umrandet, welche hauptsächlich Gebirgsländer vorstellen, abgesehen von der großen chinesischen Ebene, die schon ausführlich in F. von Richthofens „China" beschrieben ist. Was aber die Oberflächenformen anbelangt, so sind die Gebirgsländer dieser vier Provinzen von verschiedenem Charakter. In Tschili und im nördlichen Schansi sind die Gebirgszüge Bruch- und Faltungsgebirge von ostnordöstlichem Streichen mit mehr oder weniger breiten Längsthälern; in Süd-Schansi, ungeachtet der Bruch- und Faltungsgebirge mit beinahe nord-südlichem Streichen, ist schon das Plateau vorwiegend, wegen des Schollencharakters der Bruchtafeln; dieser Plateaucharakter ist in Nord-Schensi und Ost-Kansu noch ausgesprochener, weil hier die Brüche unbedeutend und die Schollen nicht gefaltet sind; in West-Kansu finden wir wieder einzelne Bruch- und Faltungszüge als Vorderfalten des Nan-schan mit dem diesem Gebirge eigenen, west-nord-westlichen Streichen; in der Mulde von Lan-tschou und Sining wieder ein von der Erosion zerschnittenes Plateau.

Aber in all diesen verschiedenen Gebirgsländern, in denen die Reliefformen von der Dislokation und von der Erosion bestimmt worden sind, finden wir den Löß, welcher verschiedenen Landschaften dieselbe gelbe und staubige Färbung aufdrückt und viele verschiedenartige Reliefformen verwischt, um sie durch ein und dieselben dieser originellen Bodenart eigenen Formen zu verdrängen. Das nordwestliche China ist das Lößland „par excellence"; nirgends mehr auf dem Erdball erreicht der Löß solch eine Mächtigkeit, so große Verbreitung, nirgends spielt er eine so vorwiegende Rolle im Leben der Bevölkerung; nur von diesem Lande, wo alle Äcker auf Löß, alle Wohnungen im Löß ausgehöhlt oder aus Lößlehm, Lößziegeln aufgebaut sind, wo selbst der „Kany", der dem Chinesen als Sitz und Lager dient, aus Löß gemacht ist — nur von diesem Lande kann man sagen, daß der Mensch auf Löß geboren wird, im Löß und vom Löß existiert und seine ewige Ruhestelle in demselben trockenen, gelben und staubigen Löß findet.

Die Eigenschaften des Löß sind schon vielfach beschrieben und besonders ausführlich in F. von Richthofens „China" geschildert worden, so daß ich sie nicht mehr zu erwähnen brauche und gleich zur Beschreibung der Lößverbreitung in verschiedenen Teilen des nordwestlichen China übergehen kann.

Im Norden von Tschili und Schansi spielt der Löß noch keine hervorragende Rolle; hier ziehen von ONO nach WSW felsige Bruch- und Faltungsgebirge, welche von einander durch mehr oder weniger breite Thäler getrennt werden; typischer Löß bedeckt den Fuß und die Flanken dieser Gebirge mit einer Schicht von einigen Dutzend Fuß Mächtigkeit; auf dem Grunde der Thäler wird der ungeschichtete Löß durch geschichteten Löß und andere See- und Flußablagerungen verdrängt. Die Luft ist mit Lößstaub angefüllt, die chinesischen Felder steigen auf dem Löß bis hoch auf die Berge hinauf, man begegnet auch Höhlenwohnungen im Löß; aber die großen Verkehrsstraßen ziehen über den ebenen, oft steinigen Boden der Thäler und durchqueren die Gebirge in felsigen Schluchten und Pässen; nur die Seitenwege, welche zu den vereinzelten und abgelegenen Städtchen

wenig zahlreiche Mongolen; im Richthofengebirge Chinesen, Tanguten und Jeguren. Merkwürdigerweise ist der steppenreiche mittlere Nan-schan ganz unbewohnt; außer den Goldwäschern im Thale des Lin-schui (zwischen dem Richthofengebirge und dem Tscholö-schan) und einigen chinesischen Jägern, welche nur auf die drei Sommermonate ins Gebirge kommen, begegnete ich im mittleren Nan-schan keiner ansässigen oder nomadisierenden Bevölkerung. Deshalb ist auch die menschenleere Gegend fast ebenso reich an großen Säugethieren, wie das nördliche Tibet nach Prschewalskys Schilderung; auf den breiten Steppen der Längsthäler und den Alpenwiesen der Gehänge weiden hier zahlreiche Herden des wilden Jak, des wilden Esels, verschiedener Antilopen; in den Schluchten sieht man nicht selten, außer denselben Tieren, den Argali und Kukujaman (Bergziege), stellenweise zahlreiche Hasen, die auch in den Gebüschen der Flußläufe nisten, und auf den Hochgebirgen den Edelhirsch; Fuchs, Wolf und Tiger sind die wichtigsten Raubtiere, große Adler und Geier die Raubvögel; in den, 3700—4000 m Meereshöhe überragenden, Partien der Längs- und Querthäler leben viele Murmeltiere.

Das von der Erosion zerschnittene Lößplateau von Nord-Schensi und Ost-Kansu ist im Süden von einem hohen Gebirgslande umsäumt, welches von F. von Richthofen östlicher Kuën-lun genannt worden ist und von ihm als die Fortsetzung des mächtigen Gebirgsstammes betrachtet wird, der die Tarim-Einsenkung und die Tsaidam-Ebenen im Süden umrandet, unter dem Meridian von Lan-tschou in das eigentliche China eintritt und dieses Land in eine nördliche und eine südliche Hälfte teilt, die in Hinsicht auf Klima, Bodenbeschaffenheit, Flora, Fauna und sogar Bevölkerung wesentlich von einander abweichen.

Der östliche Kuën-lun ist schon von einigen Expeditionen besucht und, besonders in seiner östlichen Hälfte, genügend erforscht worden. In geologischer Hinsicht ist der Bau dieser östlichen Hälfte von Richthofen und Loczy in vier Querprofilen untersucht und erläutert. Ich kreuzte das Gebirgsland auch zweimal, erstens von N nach S (von Pauki-siën am Wei-ho über Föng-siën, Liang-tang-siën, Huei-siën, Liö-jang-siën, Taingan-ji, Ningkiang-tschou und Tschau-tiën nach Kuang-juën-siën im Sčetschuan), zweitens von SO nach NW (von Kuang-juën-siën über Pi-kou, Kië-tschou, Ming-tschou und Titau nach Lan-tschou). Die erste Kreuzung fällt größtenteils mit Richthofens Wegen zusammen, von Huei-siën bis Liö-jang mit Loczys Route und verbindet die beiden zwischen Föng-siën und Huei-siën und zwischen Liö-jang und Taingan-ji auf unerforschten Strecken; die zweite Kreuzung bewegt sich auf geologisch unbekanntem Gebiet, welches übrigens in geographischer Hinsicht teilweise von der Expedition Potanins 1885 untersucht worden ist, und verschiebt den erforschten Teil des östlichen Kuën-lun bis an die Grenze Ost-Tibets.

Im Gegensatz zum Nan-schan, wo wir selbständige Faltungszüge und tektonische Längsthäler gesehen haben, finden wir im östlichen Kuën-lun weder die einen noch die anderen im strengen Sinne des Wortes; die äußerst intensive Faltung hat die einzelnen Falten eng an einander gepreßt, so daß ein breites, ununterbrochenes wildes Gebirgsland entstanden ist, in welchem die jetzigen Höhenzüge, die jetzigen Thäler von der Erosion geschaffen wurden, welche hauptsächlich den weicheren Gesteinsgruppen folgte; die meisten hohen und felsigen Ketten

sind durch Kalksteinzüge, seltener Quarzite bedingt, während niedrigere Berge und kurze Längsthäler in weichere Schiefer und Sandsteine eingeschnitten sind; tektonische Längsthäler fehlen, und die wichtigsten Flüsse strömen in Querthälern, welche in den harten Gesteinen sich in wilde Schluchten und Klammen verwandeln. Im Gebiet meiner westlichen Kreuzung gehen die Falten, welche südlich von Kiö-tschou stark an einander gepreßt sind, nördlich von dieser Stadt mehr aus einander, dabei ist aber die alte Tektonik durch neuere Transgressionen verdunkelt, welche Becken von jüngeren, schwächer dislozierten Ablagerungen geschaffen haben an Stelle einiger früherer Gebirgszüge, die von der Meeresbrandung vernichtet worden sind; andere Höhenzüge sind nachgeblieben als mehr oder weniger hohe felsige Ketten zwischen zerschnittenen Plateaus der neueren Ablagerungen. Das Streichen der Höhenzüge ist WzN im Stamm des Tsinling-schan oder eigentlichen Ost-Kuën-lun und WSW in den südlicheren, an den Kuën-lun angepreßten sinischen Falten.

Obgleich in den von mir erforschten Teilen des östlichen Kuën-lun kein einziger Gipfel die Schneegrenze erreicht und selbst die höchsten Kämme und Gruppen 4000 m Meereshöhe nicht überragen, so daß das ganze Gebirgsland niedriger ist als der Nan-schan, sind seine Landschaftsbilder viel malerischer und imposanter, weil die relative Höhe der Berge gewöhnlich größer ist, die Mehrzahl der Thäler tief eingeschnitten sind und die Höhenzüge durchschneiden und das ganze Gebirgsland zu einer einzigen Masse zusammengedrängt ist; dieser Eindruck wird noch durch den Reichtum und die Mannigfaltigkeit der Pflanzenwelt und die Wasserfülle verstärkt. Der Nan-schan, besonders der westliche, mit seinen unendlichen, meilenweit von Eis und Schnee gekrönten Riesenketten, ist viel majestätischer; der östliche Kuën-lun, mit seinen tiefen Thälern und wilden Schluchten, schwindelnd steilen Gehängen, plätschernden Bächen und tosenden Strömen, mit seinen, von buntgefiederten Vögeln belebten Busch- und Baumhainen, ist viel malerischer.

Wie schon bemerkt, ist dieses Gebirgsland eine natürliche Scheide zwischen Nord- und Südchina. Schon im Süden von seiner nördlichsten Kette, dem Tsinling-schan, beginnt das Gebiet der vorwaltenden Sommerregen, welche oft tage- und wochenlang andauern und den Verkehr auf den schmalen Bergpfaden äußerst beschwerlich machen oder ganz hemmen; der Winter ist milde, fast ohne Fröste und arm an Niederschlägen, also die beste Jahreszeit für Reisen in dieser Gegend. Im Gebiete des östlichen Kuën-lun liegt auch die südliche Grenze der Lößverbreitung, welche mit der nördlichen Grenze der Fächerpalme und des Bambus zusammenfällt; der für Nordchina so typische, gelbe, trockene und staubige Löß erreicht auf meinem östlichen Wege, allmählich an Mächtigkeit abnehmend, den Nordabhang der nördlich von Liöjang-siën streichenden sinischen Kette, und auf meinem westlichen Wege beginnt er um einen halben Grad südlicher, auf dem Nordabhang des Papan-schan, südlich von Kiö-tschou.

Der östliche Kuën-lun bildet auch die Grenze der Fahrwege des nördlichen China; mit diesem Gebirge beginnen schmale und beschwerliche Bergpfade, und der Mensch konkurriert mit den Tieren als Lastträger, weil einerseits die Fourage teurer, andererseits die Bevölkerung dichter und die Wege schlechter werden.

IV. Der östliche Tiën-schan.

Als langer und hoher gewaltiger Keil dringt der östliche Tiën-schan aus dem russischen Turkestan in das Gebiet Centralasiens hinein und bildet eine Riesenscheide zwischen der kalten Dsungarei und dem heißen Tarimbecken mit der Hamiwüste. Östlich von Urumtsi ist der Tiën-schan ein gewaltiges, felsiges und auf den Südgehängen sehr ödes Gebirge, welches aus einigen steilen Ketten besteht; aus den niedrigen Hügeln des Tung-schan entstehend erreicht er sehr rasch seinen Gipfelpunkt in der Riesengruppe des Bogdo-ola — einer steilen, zackigen, etwas abgestumpften Pyramide mit ewigem Schnee und einer Meereshöhe von 5700—6000 m, welche auf einen ziemlich ebenen Kamm von ungefähr 4000 m Meereshöhe aufgesetzt ist. Weiter östlich sind die einzelnen Gipfel dieses Kammes weit niedriger als der majestätische Bogdo-ola, und auf ihren Südgehängen bleibt im Sommer nur sehr wenig Schnee. Östlich vom Bogdo-ola erweitert sich das Gebirge noch um eine Kette in Form der östlichen Fortsetzung der Diargesberge, welche sich dem Hauptstamm allmählich nähert und dann wahrscheinlich mit ihm verschmilzt. Östlich vom 90.° ö. L. Gr. wird das Gebirge viel niedriger, seine südlichste Kette ist in einzelne Gruppen zerrissen, zwischen welchen niedrige Vorberge liegen; bis zum 91.° sieht man gar keine hohen Gipfel, die absolute Höhe des Gebirges beträgt nur 2000—2700 m, die relative 700—1000 m, die Ketten streichen ONO oder OzN und zwischen ihnen sind einige Kesselthäler mit Salzseen und Salzsümpfen eingesenkt. Östlich von 92° wird das Gebirge wieder höher, aber nur einzelne Gipfel übersteigen etwas die Schneegrenze (4000—4300 m ungefähr), und drei ziemlich niedrige Pässe führen von den Oasen des Südens nach denen des Nordens. Östlich vom letzten Paß, unter 94° erreicht das Gebirge unter dem Namen Karluk-tag wieder eine beträchtliche Höhe, fast der ganze Kamm übersteigt die Schneegrenze und die Gipfel haben wahrscheinlich 5000—5300 m; aber schon vor dem 95.° senkt sich der Kamm rasch hinab und das Gebirge erscheint als ein niedriger, felsiger Zug von typisch centralasiatischem Charakter, dessen tektonische Fortsetzung die Gebirge Tostu und Noin-Bogdo der Central-Mongolei wahrscheinlich bilden. Gletscher, wahrscheinlich nur zweiter Ordnung, sieht man nur in den Schluchten des Karluk-tag, auf einem Gipfel zwischen dem 92.° und 94.° ö. L. und auf der Gruppe des Bogdo-ola.

Das öde Südgehänge des östlichen Tiën-schan, welches arm an fließendem Wasser und Pflanzen ist, wird längs dem Gebirgsfuße von einem Gürtel der schrecklichsten Wüste umsäumt. Die Flüsse und Bäche, welche im Bereiche des Gebirges aus Schneewasser und Quellen entstehen, versiegen meistenteils in den lockeren Bodenschichten nicht weit vom Gebirgsfuße, und weiter sieht man nur trockene Rinnen mit spärlichem Gebüsch; dasselbe Gebüsch zieht sich längs den trockenen Betten der zeitweiligen Gewässer; zwischen diesen Betten und Rinnen besteht der ganz nackte Boden aus einem Gemisch von Lehm, Sand, Geröll und eckigen Steinen, und seine feste, von den Stürmen reingefegte Oberfläche ist besäet mit demselben Geröll und Steinstücken, die von braunschwarzer Farbe sind, wegen der braunen Schutzrinde, welche ich schon bei der Beschreibung Centralasiens erwähnt habe. Graugelber Boden, besäet mit glänzenden, braunschwarzen Steinen,

ist alles, was das Auge kilometerweit sieht, und nur hie und da wird in dieses einförmige, öde Bild durch eine trockene Rinne mit Gebüsch oder durch einen Zug niedriger ziegelroter Hügel etwas Abwechselung gebracht.

Dieser Wüstengürtel längs dem Gebirgsfuße ist über 500 km lang und gegen 40 km breit. Zwischen ihm und dem Gebirge zieht sich eine Reihe von Oasen hin, welche von Chinesen, Dunganen und Türken bevölkert sind. Unmittelbar neben der ödesten Wiese sieht man hier reich bevölkerte Ländereien mit dichtem Pflanzenwuchs und intensiver Kultur. Diese Stellen sind dem Menschen von der Natur selbst angewiesen, denn die Oasen liegen auf Quellen, welche aus dem Boden hervorkommen, entweder weil die dicke Schicht des steinig-sandigen Wüstenbodens, der das gesamte Gebirgswasser verschlungen hatte, am Nordfuß einer kleinen Hügelkette sich allmählich auskeilt, oder weil diese Schicht von tieferen Rinnen und Schluchten bis zum Felsenboden durchschnitten wird; den ersten Fall haben wir in den Oasen von Turfan, den zweiten westlich von Hami. Der Mensch hat hier nur den Wasserreichtum des Bodens bemerkt und lenkt das Wasser an die Oberfläche durch seine „Karysse", d. h. unterirdische Gallerien, welche sich allmählich aus einem einfachen Berieselungskanal nahe der Mündung in einen Wasserstollen verwandeln, der einige Kilometer weit mit geringem Gefäll in den Alluvialboden dringt und das in ihm cirkulierende Wasser sammelt. In den Oasen von Turfan sammeln sich die aus dem Boden hervorkommenden Quellen in Bächen und Flüssen und durchbrechen die Hügelzüge Tus-tag und Tschiktym-tag, so daß ein Teil der bewässerten und bebauten Ländereien am Nordfuße der Hügelzüge liegt, ein Teil in den Durchbruchsschluchten der Bäche und Flüsse und ein Teil am Südfuße der Hügel in der Einsenkung von Toksun und Liuktschun.

Diese Einsenkung, welche von den russischen Reisenden Piewzow und Grum-Grjimailo entdeckt worden ist, bildet den dritten Gürtel, der sich längs dem Südfuße des Tiën-schan hinzieht; sie beginnt westlich von Toksun und zieht von Westen nach Osten, bald schmäler, bald breiter werdend, über Liuktschun, Pitschan, Tschiktym zum See Schonanor, dann südlich an Hami vorüber, und verliert sich nach Jan-tung und Jasy-tschan in unbekanntem Gebiet; aber die Seen Gaschiun-nor und Jogo-nor, welche der Etzin-gol speist, liegen wahrscheinlich in der östlichen Fortsetzung derselben Einsenkung, immer zwischen dem 42. und 43. nördl. Breitegrade und südlich von den Gebirgszügen Tostu und Noin-bogdo, welche, wie oben gesagt, die tektonische Fortsetzung des östlichen Tiën-schan bilden. Aber selbst wenn wir diese wahrscheinliche östliche Fortsetzung der Einsenkung außer Acht lassen, beträgt die Längserstreckung ihres mehr oder weniger erforschten westlichen Teiles von Toksun bis Jasy-tschan gegen 500 km bei einer Breite von 10 bis 40 und 50 km; die größte Tiefe erreicht sie zwischen Liuktschun und Toksun, nämlich 60—70 m unter dem Niveau des Ozeans; in dieser Gegend liegt ein bitter-salziger See, umrandet von Kochsalz- und Gypsablagerungen, gegen 30—35 km lang. Östlich von Liuktschun ist der Boden der Einsenkung von einer ungeheuren Fläche Flugsand eingenommen, der in 150—200 m hohen Dünen aufgeschüttet ist und bei der Bevölkerung sogar Kum-tag (Sandgebirge) heißt; südlich von diesem Dünengebiet bis zum Fuße des Tschul-tag (Wüstengebirge) erstreckt sich die 5—10 km breite Fortsetzung der Einsenkung, welche

ihren westlichen Liuktschun-Abschnitt mit dem östlichen Schona-nor-Abschnitt verbindet; nach den letzten Angaben von Roborowsky erreicht die negative Meereshöhe der Einsenkung östlich von Schona-nor ihr Ende, der Boden hebt sich allmählich und erreicht beim Brunnen Jantung 800 m und bei Jasy-tschan 1700 m Meereshöhe.

Von wo man die Einsenkung betrachten mag, von ihrem nördlichen Rande bei Turfan, Tschiktym, Liau-tung oder Mian-örrku, oder von Süden, von den Höhen des Tschul-tag, — überall erscheint sie als eine riesenhafte Rinne, welche längs dem Fuße des Tiën-schan sich erstreckt und an manchen Stellen, besonders östlich von Tschiktym, mit kleinen Erhebungen, flachen Hügeln und niedrigen Tafelbergen besäet ist, die aus schwach gestörten ziegel-roten Ablagerungen des Han-hai bestehen. Der unterbrochene Zug niedriger Berge und Hügel, welcher östlich von Tschiktym beginnt und westlich von Tokfun endet, umrandet von Norden den tiefsten westlichen Teil der Einsenkung und erklärt uns ihre Entstehung durch eine Flexur, welche oft in einen Bruch mit Absenkung des südlichen Flügels übergeht; dieses kleine Randgebirge besteht aus denselben ziegelroten Ablagerungen des Han-hai, unter denen nördlich von Liuktschun noch kohlenführende, wahrscheinlich jurassische Schichten hervortreten, die an der genannten Stelle die Ablagerungen des Han-hai vollständig konkordant, bei Tokfun aber, nach K. Bogdanowitschs Beobachtungen, diskordant unterteufen; der erstere Fall beweist aber offenbar, daß diese Flexur, bez. Bruch, sich schon nach Ablagerung der Han-hai-Schichten vollzogen hat, also keiner entfernten Zeit angehört.

Diese monoklinale Falte bez. Bruch bildet in dieser Gegend keine Ausnahme; das ganze Südgehänge des Tiën-schan zeigt uns eine Reihe solcher Falten und Brüche, begleitet von Eruptionen verschiedener Porphyre, Porphyrite und Mandelsteine, welche hauptsächlich den großen Zeitraum zwischen dem Carbon und dem Jura umfassen, denn Carbongesteine werden von den Eruptivgesteinen durchbrochen und jurassische Schichten bedecken diese. Die Dislokationen begannen aber früher und dauerten bis nach Ablagerung der Han-hai-Schichten, so daß die Bildung des Tiën-schan erst in jüngster Zeit beschlossen worden ist und das Südgehänge des Gebirges einen Staffelbruch resp. Staffelflexur von großartigstem Maßstabe darstellt, während die Einsenkung an seinem Südfuße eine ebenso große Grabensenkung ist. Da sie sich nicht auf die nächste Umgebung von Tokfun und Liuktschun beschränkt, wie ihre Entdecker glaubten, sondern sich viel weiter nach Osten erstreckt, muß ihr bisheriger Name — Senke von Tokfun resp. Liuktschun — vom allgemeineren Namen: Grabensenkung des Tiën-schan verdrängt werden; wenn ihre östliche Fortsetzung bis in die Centralmongolei bewiesen sein wird, kann sie auch centralasiatische Grabensenkung heißen.

Im Süden wird diese Einsenkung vom Tschul-tag begrenzt, der nördlichsten Kette des Pe-schan, welcher seinen Namen „Wüstengebirge" vollständig verdient, denn an Pflanzen und Wasser ist er nicht viel reicher, als der Wüstengürtel am Fuße des Tiën-schan; auf dem flachen Nordgehänge dieser Kette erscheinen wieder, mit leichter Neigung nach Norden, die Ablagerungen des Han-hai, welche im Südflügel der Tokfun- und Liuktschun-Brüche und Flexuren unter die Oberfläche des Bodens versenkt waren; in der Kette selbst begegnen wir carbonischen Gesteinen, welche wieder von Porphyriten durchbrochen werden, die die höchsten Gipfel dieses

Gebirges bilden, so daß auch auf diesem Flügel der Grabensenkung die Dislokationen in weit vergangenen Zeiten begonnen haben. Weiter nach Osten, auf dem Wege von Su-tschou nach Hami, finden wir in den nördlichsten Bergen des Pë-schan, welche von Süden diesen Teil der Grabensenkung umranden, ebenfalls verschiedene Porphyre, Porphyrite, Melaphyre und Felsite, Schichten durchbrechend, die den carbonischen des Tschul-tag ähnlich sind.

Das Klima der Gegenden am Südfuße des Tiën-schan ist viel milder, als das anderer Gebiete Centralasiens, die unter derselben Breite liegen, wegen der hohen Gebirge, die sie von Norden beschützen. Selbst im Januar erreichen die Minima selten —20° C. und Ende Januar zeigt das Thermometer gegen Mittag selbst im Schatten über Null; dafür ist aber im Sommer die Hitze oft unerträglich, und + 45° im Schatten gehört nicht zu den Seltenheiten; der Herbst beginnt spät, im Oktober; ich hatte die Gelegenheit zu beobachten, wie groß der klimatische Unterschied zwischen der Umgegend von Turfan und derjenigen von Urumtsi ist, obgleich die letztere nur 30′ nördlicher, gegen 1000 m höher liegt, aber vom Tiën-schan nicht geschützt ist: in den letzten Tagen des September war bei Turfan noch alles grün, am Tage + 33° im Schatten, Nachts + 13°; fünf Tage später bei Urumtsi sahen wir ein volles Herbstbild, Gras und Bäume gelb und in der Nacht Fröste bis —5° C.

Die Niederschläge sind in dieser Gegend sehr spärlich, es regnet und schneit selten und wenig, aber dann und wann, in einigen Jahren einmal, kommen auch Platzregen vor; ohne künstliche Bewässerung kann hier der Boden nichts produzieren. Die Winde sind häufig und stark, besonders im Frühling, wo vom März bis zum Mai fast täglich Westwind bläst, der oft in einen Staubsturm übergeht; durch starke Stürme ist besonders die Gegend zwischen Tschiktym und Liau-tung berüchtigt, wo der Wüstengürtel am Fuße des Tiën-schan sich mit der Wüste der Einsenkung vereinigt und ein Zwischenraum von über 100 km die Oasen von Turfan von denjenigen von Hami trennt. Hier schwenkt der große chinesische Weg Nanlu in die Vorberge des Tiën-schan hinein, einen großen und steinigen Umweg machend, um zwischen den Bergen Schutz vor den schrecklichen Stürmen zu suchen; direkt durch die Wüste von Liau-tung nach Tschiktym führt nur ein Kamelpfad, welcher nur von erfahrenen Eingeborenen benützt wird, die die Merkmale des nahenden Sturmes kennen und bei Zeiten Schutz vor ihm suchen; sie reisen übrigens auch nur im Herbst und Winter, wenn die Stürme seltener sind; im Frühling und Sommer erreichen die Stürme hier solche Kraft, daß sie Grus und Kiesel in die Luft schleudern, sogar Gepäck, Lasttiere und Menschen wegblasen sollen. Unter den Einwohnern von Liau-tung konnte ich für schweres Geld keinen Führer für diesen Pfad finden, obgleich der September schon begonnen hatte, und mußte dem großen Weg folgen; in der That erlebte ich während der achttägigen Reise zwischen Liau-tung und Tschiktym zwei solche Stürme, welche alle Erinnerungen an stürmische Tage in Centralasien erblassen machten, obgleich wir uns unter dem Schutz der Berge befanden; es genügt zu sagen, daß mein Zelt, welches schon manchen Sturm unversehrt bestanden hatte, während einiger Stunden in Fetzen zerrissen wurde, und daß es absolut unmöglich war, gegen den Wind anzukämpfen; die Luft war übrigens ziemlich klar, obgleich Sand und kleine Kiesel an das Zelt prasselten. Die Einwohner versicherten, daß vor etwa

zehn Jahren vierzehn chinesische Lastwagen mit Gepäck, Menschen und Tieren vom Sturme auf einer Ebene überrascht worden und seitdem spurlos verschwunden wären. Über diese sturmreiche Gegend am Tiën-schan erzählte man mir schon in den Oasen von Kansu, so daß sie jedenfalls in weiten Kreisen bekannt und berüchtigt sein muß.

V. Die Ursachen der Bodenbildung.

Nach dieser kurzen Schilderung der geographischen Verhältnisse der von mir bereisten Gebiete des inneren Asiens muß ich der Erläuterung dieser Verhältnisse noch einige Seiten widmen und die wichtigsten geologischen Vorgänge dieser Gebiete charakterisieren.

Die gebirgsbildenden Kräfte haben die Oberfläche des inneren Asiens mit zahlreichen Gebirgszügen bedeckt; aber in einigen Gegenden hat die intensive Thätigkeit dieser Kräfte schon im mesozoischen Zeitalter aufgehört, in anderen Gebieten hat sie sich noch viel später, vielleicht bis zum Ende der Tertiärperiode geäußert. Zu der ersten Kategorie gehört Centralasien, zu der zweiten gehören die hohen Gebirgsländer des Nan-schan, Tiën-schan und Kuën-lun. Dieser Umstand erklärt uns, weshalb in Centralasien niedrige, abgenutzte und erodierte Gebirgsketten und Hügelländer vorherrschen; denn dort begann die Periode der Zerstörung und Abtragung schon zu der Zeit, wo in den hohen Gebirgsländern noch die Periode des Wachstums und der Aufstauung andauerte, so daß diese Gebirge bis zu einem gewissen Grade ihre majestätischen Dimensionen bis zum heutigen Tage bewahrt haben.

Im Anfang der Tertiärperiode war das innere Asien von einem seichten Meere bedeckt, dessen ziegelrote Absätze an einigen Stellen auf den älteren, wahrscheinlich mesozoischen, Ablagerungen konkordant auflagern und auf eine ununterbrochene Bildung hinweisen; an anderen Stellen ist eine Diskordanz vorhanden, welche eine vorhergegangene Dislokation und Denudation nötig macht; daraus kann man schließen, daß die gebirgsbildenden Kräfte sich an einigen Stellen vor dem Beginn des Zeitalters des roten innerasiatischen Meeres äußerten, während an anderen dieses Meer die ununterbrochene Fortsetzung des mesozoischen bildete. Die Grenzen dieses innerasiatischen Meeres, welches von F. von Richthofen Han-hai genannt worden ist, sind noch nicht überall bestimmt; in der nördlichen und östlichen Mongolei kann die Grenze wegen mangelnder geologischer Forschungen nur mutmaßlich am Südfuße des Khangai und am Westfuße des Großen Khingan gezogen werden; im Süden reichte das Meer fast bis zur Nordgrenze von Tschili und Schansi, drang in den nördlichen Ordos, bedeckte den ganzen Ala-schan und einen großen Teil der Provinz Kansu, sich am Nordfuße des Tsinling-schan nach Osten bis über Singan-fu (Hauptstadt von Schensi) erstreckend[1]), nach Westen über Lan-tschou-fu nach Sining mit einem Busen nach Süden bis über Ming-tschou; im Nan-schan bedeckte es alle Längsthäler zwischen den Gebirgszügen und wahrscheinlich den ganzen Tsaidam; im Westen endlich reichte es bis zum Pamir und umspülte von Norden und Süden den Tiën-schan,

1) Vielleicht war östlich von Singan-fu die Stelle, wo sich das Han-hai mit einem Arme des chinesischen Gelben Meeres vereinigte.

bedeckte die Dsungarei und vereinigte sich mit dem turkestanischen Teil desselben Meeres an zwei Stellen — derjenigen des heutigen Tschatyr-kul und des heutigen Ebi-nor.

Außer den hohen Ketten des Tiën-schan und des Nan-schan ragten über der Oberfläche des Han-hai gebirgige Inseln noch an vielen anderen Stellen, so daß im ganzen der vom Wasser eingenommene Flächenraum vielleicht nicht größer war, als derjenige der Inseln; es ist auch möglich, daß wir es beim Han-hai nicht mit einem ununterbrochenen, wenn auch inselreichen Meere zu thun haben, sondern mit einer Unzahl von kleineren und größeren Seen, isolierten und in Züge vereinigten; ein Teil der roten Han-hai-Ablagerungen kann auch von terrestrischer, äolischer oder fluviatiler Bildung sein; diese Möglichkeiten werden in dem einen oder anderen Sinne erst bei der Bearbeitung des gesammelten Materials entschieden werden können.

Während des Bestehens des Han-hai bestanden die geologischen Vorgänge in Innerasien einerseits in Abrasion der felsigen Ufer der zahlreichen Inseln durch die Meereswellen und in Anhäufung der ziegelroten Zerstörungsprodukte am Grunde des Meeres, andererseits in der Abtragung der Gebirgszüge, welche über das Meer hervorragten, durch die Atmosphärilien; deshalb finden wir im Gebiete der Verbreitung dieses Meeres zwiefache Oberflächenformen — einerseits felsige Gebirgszüge mit unzähligen Schluchten, andererseits flache, abgerundete Hügel und Wellen nebst ebenen Tafelbergen; trotz der langen Zeit, welche seit der Austrocknung des Han-hai verflossen ist, finden wir diese beiden Kategorien der Oberflächenformen in ihren wichtigsten Zügen noch jetzt vor.

Am Schlusse der Existenz des Han-hai wiederholten sich die gebirgsbildenden Vorgänge in der Erdrinde, hauptsächlich in der Nachbarschaft des Nan-schan und des Tiën-schan, wo die Ablagerungen des Han-hai an einigen Stellen bis über die Grenze des ewigen Schnees emporgehoben sind. Der Han-hai zerfiel in seichte isolierte Seen, welche auf dem früheren Meeresboden an den tieferen und geeigneten Stellen noch eine Zeit lang fortbestanden; der größte See scheint die Stelle der heutigen Grabensenke am Südfuße des Tiën-schan eingenommen zu haben. Viele dieser Seen trockneten vollständig aus, andere bestehen noch jetzt, infolge des Zuflusses von Süßwasser, das das verdunstende Wasser zum Teil oder vollständig ersetzt. Diese Überbleibsel des Han-hai sind in ganz Centralasien zerstreut; solch ein Überrest scheint auch der See Kuku-nor zu sein, in welchem eine Phoka-Art existieren soll (nach der Aussage meines mongolischen Führers), als eine Reliktenspecies der Tierwelt des Han-hai, die sich in diesem tiefen See dank außerordentlich günstiger Umstände erhalten hat.

Die vom Meere verlassene Oberfläche Centralasiens wurde sofort von den Atmosphärilien angegriffen, die ihre zerstörende Arbeit bis jetzt fortsetzen. Hitze und Frost, die im Boden und in den Felsen enthaltene Feuchtigkeit und das Regenwasser, endlich die fast täglich blasenden Winde — dieses sind die Arbeiter, welche die Oberfläche Centralasiens umgestalten. Mit dem ersten Sonnenstrahle beginnt die Insolation ihr zerstörendes Werk: die Felsen bedecken sich mit der braunen Schutzrinde, die gleichartigen und feinkörnigen Gesteine zerspringen, die grobkörnigen und ungleichartigen, welche aus Mineralkörnern verschiedener Zusammensetzung, Farbe und Wärmekapacität bestehen, zerbröckeln zu Grus. Im

Schatten vollzieht sich zu gleicher Zeit die chemische Verwitterung, die in der Nacht stärker wird. Mit dem Beginn des Winters wird die Arbeit der Insolation durch die Arbeit des Frostes verdrängt, welcher Felsen und Kiesel zersprengt; am Tage taut der spärliche Schnee, und das Wasser dringt in den Boden und das Gestein, in der Nacht gefriert es, das Gestein zerspringt, der Boden wird durch Risse zerteilt. Der Regen wäscht von den Felsen und Gehängen einen Teil der Verwitterungsprodukte herab, aber da die Niederschlagsmenge in Centralasien spärlich ist, so bleibt die Thätigkeit des fließenden und sickernden Wassers unbeträchtlich; es kommen auch zuweilen Platzregen vor, Wassermassen bespülen die Felsen und Gehänge, spülen Lehm, Sand, Grus, Kiesel und sogar große Felsenstücke fort, reinigen die steileren Schluchten von den während vieler Monate oder Jahre angehäuften Verwitterungsprodukten und werfen das ganze Material in die größeren Thäler und Einsenkungen, wo sie sich über der Oberfläche der Wüste oder Steppe verbreiten, ihre Kraft verlieren und eine neue Schicht des lehmig-sandig-steinigen Wüstenbodens absetzen.

Jedoch die größte Rolle in Centralasien spielt der Wind, welcher fast täglich bläst und oft große Stärke erreicht. Die Oberfläche des Bodens, welche nur durch spärlichen Pflanzenwuchs geschützt ist oder ganz nackt daliegt, wird vom Winde weit stärker angegriffen, als eine dicht begraste, bebuschte oder bewaldete Fläche. Auf dieser kann der Wind nur den Staub von den Pflanzen blasen und etwaige verdorrte Stengel, Äste, Blätter abbrechen und wegschleppen, der Boden ist aber vor seiner Aufdringlichkeit geschützt, die Produkte der chemischen und mechanischen Verwitterung häufen sich unter dem Schutze der Pflanzendecke an. In Centralasien ist dieser Schutz ungenügend oder fehlt vollständig, und der Wind schleppt alles fort, was er aufheben kann und was an den Erdboden nicht befestigt ist; die Insolation und der Frost, die chemische und mechanische Verwitterung liefern dem Winde fortwährend frisches Material, welches er mit sich nimmt, so daß es sich nicht anhäufen kann. Deshalb finden wir in Centralasien so wenig Staub und sogar Sand; deshalb bleibt die Luft auch während eines Sturmes ziemlich klar und durchsichtig — das Staubmaterial, welches sich seit dem vorhergehenden Sturme neugebildet hat, ist zu unbedeutend, um die Luft zu verfinstern. Deshalb finden wir in Centralasien inmitten von flachen Hügeln, Einsenkungen und Ebenen solche steilwandige Gebirge oder schroffe und spitze Felsen, weil der Wind das Verwitterungsmaterial von ihnen wegbläst und sie reinfegt; deshalb sehen wir auf steilen Wänden, schroffen Felsen, Blöcken und Platten grobkörniger Gesteine, wie Granit, Sandstein, Konglomerat bald Vorsprünge seltsamer Art in Form von Kugeln, Pilzen, Zapfen, bald Vertiefungen in Form von verzweigten Höhlen, tiefen und flachen Nischen, Säulengallerien und sogar Löchern, die den ganzen Felsen durchbohren. Alle diese sonderbaren Felsformen sind vom Winde geschaffen, der die Verwitterungsprodukte entfernt und auf solche Weise die Berge benagt, durchbohrt und zerstört, ungeachtet ihrer Höhe und Breite. Das fließende Wasser kann auch ähnliche Felsformen schaffen, aber seine Arbeit ist an den Boden der Thäler und Schluchten gebunden, und die Oberfläche der Felsen wird vom fließenden Wasser geglättet; der Wind ist an den Erdboden nicht gebunden, er streift frei durch breite Thäler und enge Schluchten, und je höher ein Felsen emporstrebt, desto ungestümer umarmt ihn der verräterische Wind. Die vom Winde

entblößten Felsen haben eine rauhe Oberfläche, ausgenommen, wenn sie vom Flugsand angeschliffen sind.

Welches Endziel haben aber die Verwitterungs- und Ausblasungsvorgänge in Centralasien? Alle Gebirge abzutragen, alle Felsen abzuschleifen, die ganze Oberfläche in flache Hügel, Wellen und Ebenen umzugestalten, mit einem Worte, alle Hindernisse zu entfernen, welche der freien Cirkulation der Luft im Wege sind — das will der Wind in seiner zerstörenden Thätigkeit, und vieles hat er schon in dieser Hinsicht geleistet, denn wir begegnen zahlreichen Gegenden mit flachen Hügeln und Wellen, deren Boden aus verwitterten Felsen besteht, und nur hie und da erheben sich wie traurige Ruinen die Überreste von härteren Gesteinen in Form von Mauern, Pfeilern oder Blöcken, die der niederschleifenden Macht des Windes noch Widerstand leisten.

In mancher Hinsicht ist die Thätigkeit des Windes derjenigen der Wellen des Han-hai ähnlich, welche sich auch bemühten, die Gebirge und Felsen der Ufer zu zerstören und niederzuschleifen, aber noch lange, bevor ihre Arbeit vollendet war, das Gebiet Centralasiens verlassen mußten; neben der zerstörenden Thätigkeit an den Felsenufern hatte dieses Meer zugleich eine schaffende Thätigkeit in den Einsenkungen, wo es die Zerstörungsprodukte in Form von ziegelroten Thonen, Sandsteinen und Konglomeraten ablagerte; der Wind aber vernichtet auch diese jungen Gesteine, welche vom Meere zurückgelassen worden, meistenteils nur schwach verkittet und verfestigt sind und deshalb vom Winde noch viel leichter zerstört werden als die älteren und festeren Gesteine, so daß sie in manchen Gegenden ganz entfernt worden sind oder nur dürftige Überreste darstellen.

Wohin verschleppt aber der Wind die feineren Verwitterungsprodukte, die er von den Gebirgen und Hügeln Centralasiens entfernt?

Ein kleiner Teil von ihnen bleibt in den Thälern, Mulden und Ebenen unter dem Schutze der dürftigen Pflanzendecke und bildet den Boden dieser Einsenkungen; deshalb sehen wir in der östlichen Mongolei, wo es öfter regnet und der Graswuchs dichter ist, eine dickere Schicht des Aufschüttungsbodens, in welchem auch Sand und Lehm gegenüber Grus und Steinen vorwalten, während in der centralen und westlichen Mongolei diese Schicht viel dünner ist und Grus mit Steinen gegenüber Sand und Lehm vorherrscht. Der überwiegende Teil der feineren Verwitterungsprodukte wird aber zu den Randgebieten hinausgetragen, wo der aus Centralasien kommende Wind hohen Gebirgen oder entgegengesetzten Luftströmungen begegnet, seine Transportkraft schnell erlahmt und die entführten Verwitterungsprodukte zu Boden fallen, zuerst die schwereren Sandkörner, dann die leichteren Staubteilchen.

Ich habe schon bemerkt, daß im südlichen Teil Centralasiens der Flugsand sehr verbreitet ist und große Flächen bedeckt; ein Teil dieses Sandes ist an Ort und Stelle durch die Ausblasung der lehmig-sandigen Flußablagerungen oder der mürben Han-hai- und Ordos-Schichten entstanden; aber der größere Teil ist in der Form einzelner Sandkörner aus den inneren Gebieten Centralasiens vom Winde weggetragen und im südlichen Randgürtel abgelagert worden. Die leichteren Staubteilchen werden noch weiter verschleppt und hauptsächlich außerhalb des klimatischen Gebietes von Centralasien abgelagert, wo außer der Verminderung

der Schnelligkeit des Windes in ihrer Ablagerung auch die Niederschläge eine Rolle spielen, welche einerseits den Staub aus der Luft niederschlagen, andrerseits einen dichteren Pflanzenwuchs verursachen, der eine nochmalige Aufwirbelung des Staubes selbst nach der Austrocknung des Erdbodens verhindert.

In der That sehen wir längs der Grenzen Centralasiens Ablagerungen dieses Staubes in der Form von Löß. Die interessanten Eigenschaften dieses originellen Erdbodens sind schon vielfach beschrieben worden, in erster Linie von Freiherrn von Richthofen. Ich habe schon angedeutet, daß die größte Mächtigkeit, welche von der Lößschicht erreicht wird, ungefähr 400 m beträgt; wie unwahrscheinlich auch auf den ersten Blick die Bildung einer 400 m mächtigen Lößdecke aus dem von den Winden herbeigetragenen Staube erscheinen mag, so schwindet dieser Zweifel von selbst, wenn wir bedenken, daß am Meeresboden Gesteinsschichten von weit größerer, Tausende von Metern betragender Mächtigkeit entstehen aus dem feinen Schlamm, den die Flüsse in das Meer bringen, aus den Kalk- und Kieselpanzern und Skeletten der Infusionstiere, daß überhaupt scheinbar unansehnliche geologische Vorgänge, die aber Jahrtausende andauern, zu riesenhaften Ergebnissen führen. Die Bildung einer Lößdecke von 400 m aus dem Staube, welcher Jahrtausende lang vom Winde herbeigetragen wurde, bietet also nichts Außergewöhnliches, besonders wenn wir den Flächenraum, der vom Löß bedeckt ist, mit dem weit größeren Gebiet Centralasiens vergleichen, auf welchem die Verwitterungsvorgänge arbeiten, welche den Lößstaub schaffen. Aber die Mächtigkeit der Lößdecke führt uns zu der Meinung, daß für ihre Bildung ein sehr langer Zeitraum nötig war, denn die Staubschicht, die sich während eines Jahres niederschlagen kann, ist sehr unbedeutend. Vorausgesetzt, daß diese Staubschicht 1 mm mächtig ist, brauchen wir 400 000 Jahre für die Bildung von 400 m Löß; wenn wir bedenken, daß die Luft in Centralasien auch bei starkem Winde ziemlich klar und durchsichtig ist, d. h. verhältnismäßig wenig Staubteilchen enthält, so scheint ein jährlicher Absatz von 1 mm verfestigten Staubes nicht allzu gering; selbst wenn wir diese Zahl verzehnfachen, also einen jährlichen Absatz von 1 cm voraussetzen, brauchen wir 40 000 Jahre für die Bildung der Lößdecke. Jedenfalls sind viele Jahrtausende nötig gewesen, um das nördliche China mit seinem Löß zu bedecken, und da die Bildung von Lößstaub und seine Entfernung aus Centralasien nur bei solchen klimatischen Bedingungen möglich sind, welche den heutzutage herrschenden ähnlich oder analog sind, so wird es klar, daß Centralasien schon Jahrtausende lang dasselbe Klima hatte wie zu unserer Zeit, und daß die Wüsten- und Steppenperiode in Centralasien schon seit langer Zeit begonnen hat. Ich erlaube mir hier anzudeuten, daß der Erforscher der Wüsten Arabiens und Ägyptens, Joh. Walther (a. a. O. S. 555), gleichfalls zu dem Schlusse gekommen ist, daß diese Wüsten schon zur Pharaonenzeit ebenso existierten wie in der Gegenwart, daß das Klima der ägyptischen Wüste in den vier Jahrtausenden geschichtlicher Zeit im großen unverändert geblieben ist.

Meine Überzeugung vom hohen Alter und der Beständigkeit der klimatischen und äolischen Bedingungen in Centralasien wird auch durch die Verteilung von Löß und Sand an seiner Umrandung bestätigt. Nach meinen Beobachtungen und nach den Erkundigungen bei den Eingeborenen herrschen in den südlichen und südöstlichen Teilen Centralasiens nordwestliche und besonders west-nord-westliche

Winde, welche zugleich auch die größte Stärke erreichen. Infolgedessen wird auch das Gebiet der Lößverbreitung von Westen nach Osten breiter und die Mächtigkeit des Löß größer; westlich von Kan-tschou sehen wir Löß von geringer Mächtigkeit nur auf dem Nordgehänge der nördlichsten Kette des Nan-schan und ihren Vorbergen, östlich beginnt die Dicke der Lößdecke zuzunehmen und östlich von Liang-tschou erreicht sie schon eine beträchtliche Mächtigkeit und bedeckt die Gehänge aller Züge des Nan-schan, sich mit der südlicheren Lößzunge vereinigend, welche von Lan-tschou aus nach Westen über Sining zum Kuku-nor vordringt und an den Ufern dieses Sees nur 4—6 m erreicht, während ihre Mächtigkeit bei Lan-tschou schon mit Dutzenden von Metern gemessen werden muß. Auf dem Meridian von Lan-tschou dringt der Löß noch viel südlicher vor und bedeckt die nördlichen Ketten des Tsinling-schan (Ost-Kuen-lun), welcher hier seine südliche Grenze bildet, während die nördliche Grenze immer mehr nach Norden vordringt, den Ordos von Südosten umsäumt, den Gelben Fluß bei seiner südlichen Umbiegung in der Gegend von Kuku-khoto kreuzt und in den südlichen Teil der östlichen Mongolei dringt. Die Verbreitung des Löß östlich vom großen Khingan und in der Mandschurei ist noch nicht genügend bekannt, typischer Löß ist vorhanden, scheint aber keine beträchtliche Mächtigkeit zu erreichen. Wir sehen also, daß das Gebiet der größten Verbreitung und der größten Mächtigkeit des Löß an der südöstlichen Grenze Centralasiens liegt, so daß die nordwestlichen Winde seit dem Anfang der Lößablagerung vorherrschend waren. Ich muß hier noch betonen, daß der Löß in der Gegend seiner größten Mächtigkeit in den Provinzen Schansi, Schensi und Ost-Kansü in seiner ganzen Masse von oben nach unten durchaus kein einfarbiges Gebilde ist; im untern Teil der Decke ist er von rötlicher Farbe, weniger porös, viel härter und dabei bröckliger als der braun- oder graugelbe Löß der oberen Teile; dieser Umstand ist leicht erklärlich, wenn wir bedenken, daß nach dem Verdunsten des Han-hai ein großer Teil des Flächenraumes von Centralasien von den mürben roten Ablagerungen dieses Meeres bedeckt war, welche wegen ihrer Widerstandslosigkeit zu allererst von der Verwitterung und dem Winde angegriffen wurden, so daß während der ersten Zeiten der Lößperiode rötlicher Staub aus Centralasien herausgeweht wurde, der den rötlichen härteren Löß bildete.

Dieselbe Lage wie das Lößgebiet außerhalb Centralasiens hat das Flugsandgebiet innerhalb. Die größte Verbreitung verbunden mit der größten Nacktheit erreicht der Flugsand im Ala-schan, Ordos und auf beiden Seiten des Gebirges Khara-naryn-ula, das die Centralmongolei von Südosten umsäumt, also genau nordwestlich vom Gebiet des mächtigsten Löß; aber das Gebiet des Flugsandes ist 2—3 mal kleiner als dasjenige des Löß. Ein zweites Gebiet des Flugsandes, viel kleiner und weniger nackt, finden wir in der südöstlichen Ecke der Ost-Mongolei, in der Gegend von Dolon-nor, wo es das Gebiet des Löß im nordöstlichen Tschili von Nordwesten begrenzt; die Verbreitung des Flugsandes im südöstlichen Teil von Centralasien stimmt also auch vollkommen zu der Meinung, daß die nordwestlichen Winde von Anfang an vorherrschend waren.

Im südwestlichen Teile Centralasiens, im Tarim-Becken, waren und sind offenbar nicht nordwestliche, sondern nordöstliche Winde vorherrschend, und die Grenze zwischen den Gebieten dieser und jener Winde muß ungefähr in der

Gegend von Sa-tschou liegen, wo vielleicht intermediäre nördliche Winde herrschen; westlich von Sa-tschou finden wir Flugsand am Fuße des Altyn-tag und auf dessen Gehängen Löß; weiter nach Westen wird der Flugsandgürtel immer breiter und bedeckt westlich vom Tarim die ganze Wüste Takla-makan, während der Lößgürtel am Fuße und auf den Gehängen des westlichen Kwenlun und des Mustag-ata auch breiter wird und die Sandwüste von Südwesten umsäumt, den fruchtbaren Boden der Oasen von Khotan, Jarkand und Kaschgar bildend. Aus dieser Verteilung von Löß und Sand schließen wir auf das Vorherrschen von nordöstlichen Winden in diesem Gebiet Centralasiens, und es wird in der That von K. Bogdanowitsch, dem Geologen der Piewzowschen Expedition, bestätigt, welcher (Seite 94 seines russischen Berichtes) sagt, daß in der Tarimwüste nordöstliche und ost-nord-östliche Winde vorherrschend sind.

Beiläufig kann ich bemerken, daß sich diese gesetzmäßige Verteilung von Sand und Löß auch im russischen Turkestan wiederholt: am Nordfuße des Kopet-dag, Paropamis und des Tien-schan sehen wir einen Lößgürtel, der nach Osten zu an Breite und Mächtigkeit gewinnt und in die nach Westen geöffneten Thäler von Ferghana und Kuldja hineindringt; nördlich von diesem Lößgürtel erstrecken sich die Sandwüsten Kara-kum, Kysyl-kum, des Tschu-Flusses und des Balchasch (Sary-ischik-atrau); nördlich von diesem Flugsandgebiet die wüsten Plateaus des Ust-Urt, die Steppen von Turgai und die Hungersteppe Beck-pack-dala, die niedrigen, verwitterten, den centralasiatischen sehr ähnlichen Gebirge von Karkaralinsk und Sergiopol; diese Verteilung von Löß und Sand stimmt vollkommen mit den Richtungen der vorherrschenden Winde, die von N, NW und NO kommen.

Allbekannt ist die Fruchtbarkeit des Lößbodens, der bei genügender Regenmenge und künstlicher Bewässerung reiche Ernten giebt. Der Löß ist ein Erzeugnis der Verwitterungs- und Ausblasungsvorgänge, die in den Wüsten und Steppen Centralasiens seit dem Rückzug des Han-hai wirksam sind; dank den Winden, welche centrifugal aus dem Gebiete Centralasiens zu den umrandenden Ländern blasen — aber mit Vorherrschen der Winde nördlicher Richtungen — ist der ungeheure Flächenraum der Wüsten und Steppen, die dem Ackerbau wegen ihres Wasser- und Regenmangels, wegen des steinigen oder sandigen Bodens ungünstig sind, von einem Gürtel des fruchtbaren Löß umrandet, der Millionen von Menschen Wohnung und Nahrung liefert. Deshalb spielen diese Wüsten und Steppen, als ein riesenhaftes Laboratorium, welches den fruchtbaren Lößstaub bereitet, eine hervorragende und wohlthätige Rolle in der Naturwirtschaft des asiatischen Kontinentes.

Diese Rolle der Wüsten und Steppen hat aber auch ihre Schattenseiten. Der glühende Atem der Wüstenwinde verursacht zuweilen Dürren in den dichtbevölkerten Lößgebieten, volle Mißernten auf den hohen Lößplateaus, wo eine künstliche Bewässerung unmöglich ist, so daß fast jährlich bald in dieser, bald in jener Gegend der Lößprovinzen Nordchinas die Bevölkerung darben muß, zu Tausenden umkommt oder sich in die benachbarten Gegenden als Bettler zerstreut.

Noch schrecklicher als diese zeitweiligen und örtlichen Notfälle ist das langsame, aber sichere und verhängnisvolle Vorrücken des Flugsandes auf die bevölkerten Gegenden des Lößgebietes, welche unmittelbar das Flugsandgebiet begrenzen. Der

Flugsand ist das zweite Erzeugnis der Verwitterungs- und Ausblasungsvorgänge in den Wüsten und Steppen Centralasiens; jahraus jahrein von den starken Wüstenwinden gepeitscht und getrieben, dringen die toten gelben Sandwellen Schritt für Schritt vorwärts in die Kulturgebiete hinein, verschütten die Äcker, Gärten und Häuser, die Bewässerungskanäle und Brunnen, bis die Bevölkerung, entkräftet in dem gnadenlosen und unaufhörlichen Kriege mit dem Sand und verarmt durch die allmähliche Verminderung der Ertragsfähigkeit der vom Sande verschütteten Äcker, das Land und die Gräber ihrer Ahnen verläßt, um weiter in das Lößgebiet zu fliehen. Längs der ganzen Grenze zwischen den Gebieten des Sandes und des Löß sehen wir Beispiele der Verschüttung des Kulturlandes durch den Flugsand, im Sande halbvergrabene Städte, Dörfer und Weiler, Äcker und Gärten, versandete Flüsse, Kanäle und Brunnen; noch zahlreicher sind die Sagen von verschütteten, „vom Geschick bestraften" Städten und ganzen Oasen.

Aus dem Vorhergehenden ist es ersichtlich, in wie fern meine Schilderung der Oberflächenformen und der Bodenbeschaffenheit Centralasiens von den herrschenden Ansichten verschieden ist, welche sich auf ungenügende oder im Raum allzu beschränkte Beobachtungen der früheren Reisenden und auf chinesische Quellen stützen. F. von Richthofen, der unvergleichliche Erforscher Chinas, hat leider das Gebiet Centralasiens nicht besuchen können; sein einziger Ausflug in dieser Richtung — zwischen Siwantse und Sijingtse — führte ihn unglücklicherweise gerade in den Teil Centralasiens — die südöstliche Mongolei —, der vom Löß bedeckt ist; dieser Umstand, nebst den dürftigen Mitteilungen anderer Reisenden, welche zuweilen jeden Lehm für Löß hielten, lenkten den berühmten Forscher auf einen falschen Weg, zwangen ihn, an seine geniale und wahrheitsgetreue Hypothese von der äolischen Bildung des Lößbodens die Voraussetzung anzuhängen, daß der Lößboden große Gebiete Centralasiens (ausgenommen den innersten Teil, der von den jüngsten Meeresablagerungen bedeckt ist) einnehme, wo er an Ort und Stelle infolge der Verwitterung der Gebirgszüge entstehe und sich in den Thälern und Mulden zwischen den Gebirgen ablagere, eine Mächtigkeit von Tausenden von Fußen erreichend und das Gebirgsgerüst bis an die Kämme verhüllend, so daß der Steppenboden in einzelne sehr flache Mulden und Kessel geteilt sei, zwischen denen die niedrigen Erhöhungen die Kämme der verschütteten Gebirge bezeichnen. Komme eine Gegend des centralen, abflußlosen und lößverschütteten Gebietes infolge klimatischer Veränderungen in den Bereich der peripherischen, Abfluß besitzenden Teile, so grüben sich die Wasserläufe tief in die weiche Lößdecke ein und zergliederten sie, oft bis zum alten Grundgerüst; der Mangel der Zergliederung des Bodens in den centralen Gegenden sei also nur eine Folge ihrer Abflußlosigkeit. Diese falsche Vorstellung vom Baue des Steppenbodens hat sich in der Geologie und Erdkunde eingebürgert und fast zwanzig Jahre lang das Feld behauptet; jetzt muß sie der oben geschilderten, auf Beobachtungen begründeten Vorstellung das Feld räumen; F. von Richthofens Ansicht von der äolischen Entstehung des Löß bleibt unangefochten, nur das Gebiet seiner Ablagerung verschiebt sich aus dem centralen Teil Asiens an seine Grenzen.

Studien über politische Räume.

Von Friedrich Ratzel.

III.

Die Frühreife in engen Räumen und die führende Stellung beschränkter Gebiete. Je kleiner der Raum, desto schneller der Verlauf seiner Geschichte. Der enge Raum wird leichter bewältigt, seine wirtschaftliche und politische Eigenschaften werden früher entwickelt. Seine intensive Ausbeutung bringt an Machtmitteln aller Art, Menschen und Gütern, eine Zeit lang mehr hervor als ein großer Raum. Menschen, Stände, Interessengruppen, Völker werden näher zusammengebracht, die Ausgleichung ihrer Unterschiede oft gewaltsam beschleunigt und damit die Entwickelung des Ganzen gefördert. Die Geschichte enger Räume ist daher eine vorauseilende und kann mächtige Anregungen erteilen. So kommt es, daß beschränkte Gebiete für kürzere Zeiträume geschichtlich wirksamer geworden sind als große. So ist auch der Ausspruch Johannes von Müllers zu verstehn: Die meisten großen Sachen sind durch kleine Völker oder Männer mit geringer Macht und großem Geist vollbracht. Die von Natur beschränkten Gebiete übernehmen in einer größern Region die Führung, die dann langsam auf die Staaten größeren Raumes, langsameren aber nachhaltigeren Fortschritts in dem Maße übergeht, als deren größere Hilfsquellen sich entwickeln. Wir sehen so den allgemeinen Fortschritt der Menschheit von kleinen zu größeren Räumen sich wiederholen, wobei die Typen der Beschränkung und Ausbreitung regelmäßig einander folgen. Auf Griechenland folgte Italien, auf Dänemark die deutsche Küste mit der Hansa und dem preußischen Ordensland, auf Portugal Spanien, auf die Niederlande England, auf Brandenburg Preußen, auf Westindien Nordamerika, auf Neuengland die Vereinigten Staaten, auf Bengalen Indien, auf das Kapland das englisch-südafrikanische Reich bis zum Sambesi. Man spricht von den großen politischen Wirkungen, die kleinen Staaten verstattet waren, und übersieht, daß sie oft gerade in dem Übergang von dem engen Raum der Vorbereitung zu dem weiteren der Vollendung hervorgetreten sind. Seitdem es eine Geschichte giebt, die von verschiedenen Völkern und Staaten in Wetteifer und Wechselwirkung gemacht wird, hat immer eines die Führung. Es bahnt die Wege, giebt das Beispiel und übt dadurch einen mächtigen Einfluß in politischen, geistig-kulturlichen oder wirtschaftlichen Dingen, am häufigsten in jenen beiden auf wirtschaftlicher Grundlage. Es ist immer ein aus engem Raum mit zusammengefaßten Kräften energisch herauswirkendes. Das großartigste Exempel mit Folgen, die noch nicht zu ermessen sind, bietet in der Gegenwart England.

Der in enggeschlossenem Rahmen sich abspielende geschichtliche Prozeß empfängt selbst etwas Geschlossenes, das im Vergleich mit grenzlos verlaufenden Bewegungen sogar ästhetisch anmuthet. Die tiefere Auffassung und Ausnützung der natürlichen Bedingungen läßt früher und schärfer die historische Individualität sich vollenden. Die Menschheit zeigt auch als Geschichtsbildnerin in der Beschränkung sich groß. Der großen Geschichte kleiner Staaten wohnt etwas anziehend Bestimmtes inne von Griechenland und Rom bis Großbritannien. So ist es wohl zu verstehen, wenn gesagt wird, der Werdeprozeß des antiken Geistes

habe etwas von der Durchsichtigkeit und Anschaulichkeit einer künstlerischen Komposition.[1]) Vorzüglich in der Geschichte der Städtestaaten, und das waren ja die größten geschichtlichen Größen des Altertums, gilt dies. Ihre Bedeutung ebenso wie das Interesse, das sie uns einflößen, steht zwar ganz außer Verhältnis zu ihrem Raum, nicht aber auch zu der Innigkeit der Beziehung zwischen ihrem Boden und seiner restlos in der geschichtlichen Bewegung aufgehenden Bevölkerung.

Was einen Raum begrenzt und einschränkt, das gerade bietet dem im Engen emportreibenden Leben oft auch wieder die Möglichkeit der Ausbreitung und Wirkung in die Ferne. Wohl ist in den Mittelmeerländern die im Boden und Klima gegebene räumliche Beschränkung verdichtend und vertiefend wirksam; dazu waren Ägypten und Mesopotamien gerade so gezwungen wie Griechenland und Rom. Aber ihre Verbindung mit einer weiten thalassischen Aktionssphäre, nach der hin sie in tausend Buchten aufgeschlossen sind, hat ihren zusammengefaßten Kräften erst den rechten Spielraum gegeben. Das ist dieselbe Vereinigung und mit demselben Ergebnis bei Karthago wie bei Lübeck, Genua und Venedig. Auch Dänemark, die Niederlande, Portugal zeigen die Verbindung der Festgeschlossenheit ihrer älteren und inneren Entwickelung mit allen Vorteilen der überseeischen Ausbreitung. In dem Nebeneinanderbestehen beider, so daß die weiteste Expansion nicht die heilsamen Schranken der zusammengefaßten politischen Persönlichkeit sprengt, liegt die unerreichte Größe des britischen Reiches. Auch binnenländische Kleinstaaten drängt es nach diesen Gebieten größerer Bethätigung, worin ihnen aber nur die Anlehnung an Seemächte wie in der Hansa und in Augsburgs Verhältnis zu Spanien in Venezuela oder die unpolitische Teilnahme am Wettbewerb des Fernhandels offen steht, in den die Schweiz mit so großem Erfolg eingetreten ist. Wenn im heutigen Europa die Schweiz und Belgien der fruchtbarste Boden für internationale Gebilde und Pläne sind, die zum Teil ins Utopische gehen, so erinnert man sich des Wortes eines Reding: Die Schweizer müssen ein Loch haben.[2])

Eine Anzahl von Wirkungen dieser Inseln hat nur mit der Beschränktheit der Räume zu thun, gehört also den Inseln als solchen insofern an, als die Beschränktheit in ihnen absolut auftritt. Die Bewohnbarkeit hört mit ihrer Grenze auf, die eines kleinen Landes erstreckt sich soweit über seine Grenze hinaus, als das bewohnbare Land überhaupt reicht. Damit ist die Beschleunigung in der Verdichtung der Bevölkerung gegeben, die ich in der Anthropogeographie als „statistische Frühreife" bezeichnet habe, und als unmittelbare Folge das Ausgreifen in Auswanderung, Koloniengründung, Handel. Auf den Inseln gewinnt daher das Raummotiv in wirtschaftlicher und politischer Hinsicht eine besondere Stärke[3]), da ihre Art und Gestaltung auf die Verwertung des engen, ihre Lage auf die des weiten Raumes sie hinweist und aus der Zusammenfassung beider die größten geschichtlichen Wirkungen hervorgehen.

Die Entwickelung der mit England auf gleiches Ziel hinstrebenden europäischen Mächte bemächtigt sich ganz langsam des Vorzuges, den das enge Inselland ihnen nie streitig machen konnte, des Raumes; unterdessen übt aber

1) Spörer in einer Besprechung von E. Curtius' Topographie von Athen. Geogr. Mitteilungen 1869. S. 46.

2) Hilty, Vorlesungen über die Politik der Eidgenossenschaft 1875, S. 69.

3) Vergl. Anthropogeographie II. Die Verbreitung des Menschen. S. 237 u. f.

dieses immerfort den Einfluß, der vom Reiferen, Fortgeschritteneren ausgeht, und ein großer Teil der Entwickelung Europas besteht in der Assimilation englischer Anschauungen und Einrichtungen, die bei dem gewaltigen Vorsprung dieses engen Landes noch lange andauern wird, zumal sie auch aus außereuropäischen Ländern z. B. Nordamerika schon herüberzuwirken beginnt. Noch immer trägt die Hälfte der Handelsflotte aller Seestaaten die englische Flagge und ist die Waarenausfuhr Englands, des dreimal kleineren, der Deutschlands und Frankreichs gleich. Für alle diese Länder ist natürlich eine der wichtigsten Fragen, wie weit sie dem Vorgange des voranschreitenden von Natur freieren selbständigeren Landes folgen dürfen, ohne ihre eigentümlichen Daseinsbedingungen zu verleugnen. Wie weit ist Japan über China und Korea hinausgegangen! Und das nicht etwa erst seit dem Eindringen des europäisch-amerikanischen Einflusses, der das leichter durchdringbare kleinere Land rasch eroberte, während in die zehnmal so große Menschenmasse Chinas er nur an den Rändern eindringen konnte. Japan hat die großenteils über Korea zu ihm gelangten chinesischen Kulturelemente selbständig umgestaltet und weiterentwickelt und schon seit dem 17. Jahrhundert sich ganz allmählich, vorzüglich unter holländischer Anleitung, europäische Kulturerwerbungen angeeignet, so daß es auch darin schon vor dem großen Wendepunkt von 1853 weit China voraus war. San Domingo und Cuba sind nacheinander nicht bloß dem übrigen Westindien, sondern ganz Mittelamerika vorausgeeilt. San Domingos Blüte stand am Vorabend der französischen Revolution ohne Beispiel in der Kolonialgeschichte da. Die an seiner Stelle dann von Cuba eingenommene überragende Stellung würde ohne die Konkurrenz des mächtigen Raumes der Vereinigten Staaten, von dem es immer abhängiger wird, dauerhafter gewesen sein.

Die heilsame Einschränkung der ersten Wachstumsperiode eines Landes braucht nicht gerade durch das Meer bewirkt zu werden. In den Neuenglandstaaten übernahmen Gebirge und Wälder, die von feindlichen Indianerstämmen bewohnt waren, diese Aufgabe. Noch vor hundert Jahren lag für die alten Neuenglandstaaten Massachusetts, Connecticut, Rhode Island und New Hampshire ein „junger" Westen und Norden in Vermont und Maine. So hatten auch sie den Vorteil der Entwickelung in engem Rahmen und weitem Horizont. Ähnlich drängten die Gebirge Spaniens die Mauren in einige bevorzugte Gebiete, daher dichte Bevölkerung, große Städte, dauernde Spuren. In Rußland, wo der Islam über einen dreimal größeren Raum ausgebreitet war, dünne Bevölkerung, kleine Städte, kein bedeutendes Denkmal.

Minimale politische Räume. Es giebt politische Aufgaben, die zu ihrer Lösung nur ein Minimum von Raum brauchen. Rom zeigte, daß von einem Stadtgebiet ein Weltreich ausgehen kann und daß es müßig wäre, ein Minimum von Raum für einen Staat zu bestimmen. Eine Kohlenstation kann sehr wichtig sein und ist doch immer sehr klein. S. Helena ist 123 qkm groß, dankt aber seiner Lage 1900 km von der afrikanischen und 3600 von der südamerikanischen Küste in dem inselarmen südatlantischen Ozean eine große politische Bedeutung, die sich seit dem 17. Jahrhundert, wo es der wichtige Rastpunkt der Niederländer zwischen Holland und Java war, erhalten hat, nur gemindert durch die Verlegung des Indienweges in den Sueskanal. Die Städte- und Koloniengründung der Handelsvölker strebt anfänglich gar nicht nach Landbesitz, sondern nach Stütz-

punkten des Seehandels und der Seeherrschaft. Auch die größten Kolonien der Jetztzeit sind aus so schmalen Küstenstreifen hervorgegangen wie die halbe englische Meile an der Küste und den Flüssen, auf die, beim Fehlen des Wettbewerbs, noch 1883 England seine Besitzergreifungen an der Sierra Leone-Küste beschränkte. Nicht im Boden, sondern in Reichtümern suchten die phönicischen und griechischen Pflanzstädte die Quelle politischer Macht. Durch Wanderung begründet, stand ihnen Wanderung über See bei Zunahme der Bewohner als letztes politisches Auskunftsmittel näher als Ausbreitung über das Land. Wie wenig fest sie mit dem Lande zusammenhingen, zeigt der großartige Gedanke des Bias von Priene, das kleinasiatische Griechenland nach dem westlichen Mittelmeer, nach Sardinien zu verpflanzen. Es liegt ein weltgeschichtlicher Gegensatz in dieser raschen Ausbreitung über tausend enge Räume, die auch alle zusammengenommen nicht eine große, dauernde Macht bilden konnten, und der langsam heranschwellenden der großen Mächte innerer Kolonisation in den angrenzenden asiatischen und afrikanischen Festländern.

Noch mehr verengert sich der Raum bei politischen Besitzungen, die gleichsam nur noch einen symbolischen Wert haben und oft gar nicht mehr als politische Wirklichkeiten anzusehen sind. Die „Loges" oder Faktoreien, die die Franzosen im Vertrag von 1787 auf englischem Boden in Indien außer den fünf anerkannten Resten ihres Reiches in Jugdia, Patna, Dakka, Cossimbasar u. a. festhielten, sind von den Franzosen nie in dem Sinne ausgenutzt worden, wie der Vertrag wollte, nämlich durch Handel unter französischer Flagge, sie sind aber auch trotz aller Anerbietungen der Engländer nicht abgelöst worden. Die Eilande S. Pierre und Miquelon (235 qkm) an der Küste von Neufundland nehmen eine ähnliche Stellung ein, wenn sie auch von beträchtlicherem wirtschaftlichem Nutzen sind.

Entwickelungen, die nach ihrer eigenen Natur beschränkt sind, finden natürlich den günstigsten Boden in engen Räumen. Auf jener primitiven Stufe politischer Entwickelung, wo sich ein Familienstamm vom andern sondert und jeder einen kleinen Staat für sich bildet, kommen Wälder und Gebirge der Neigung zur Einschränkung entgegen. Von den diese Neigung nicht begünstigenden Steppen aber wird die Staatenbildung größeren Stiles in diese Verstecke hineingetragen. Der familienhafte Zug im Nationalitätsgefühl ist seinem Wesen nach räumlich beschränkt und daher wird seine Entwickelung durch ein geschlossenes Gebiet begünstigt. Das Dänemark des 13., die Eidgenossenschaft des 14. und die Niederlande des 16. Jahrhunderts sind ihren größeren Nachbarn an nationalem Bewußtsein weit voraus gewesen. Ein kleines Volk bewahrt seine Eigenart in der Abgeschlossenheit. Das jüdische wurde zwar beeinflußt durch die Völker Ägyptens, Syriens und Mesopotamiens, aber es war klein genug, um dabei sein Eigenstes sich zu erhalten. Zu klein, um politisch entwurzelt zu werden, wuchs es in der politischen Schwäche zu geistiger Selbständigkeit heran. Das Schicksal der Sachsen Siebenbürgens ist in den Grundzügen und Bedingungen ähnlich.

Auch wenn ein Volksstamm sich ein viel weiteres Gebiet erworben hat, will er sich doch immer gegenüber den auf mächtigere Raumauffassung gerichteten Bestrebungen beschränken. Das Wachstum der Staaten wird mit der Zeit immer ein Kampf mit der Absonderungstendenz der Stämme und unvermeidlich sind vor allem die Konflikte zwischen nationalen und wirtschaftlichen Interessen. In

unserem Jahrhundert der großen Staatenbildungen haben wir noch in West- und Osteuropa Staaten wesentlich aus nationalen und nationalreligiösen Gründen sich zerteilen sehen, aber sicherlich nur vorübergehend. Die höhere Kultur bewirkt zwar durch die Pflege der in der Sprache aufbewahrten Überlieferungen und geistigen Besitztümer eine schärfere Sonderung der Völker, von denen jedes sein Eigenstes auszubilden strebt, zugleich schafft sie ihnen aber durch Verkehr und politische Ausbreitung weiteren Raum. Es liegt darin ein Gegensatz, der in jedem Kulturvolk der Gegenwart Zerklüftungen bewirkt, aber überall durch den Sieg des weiten Raumes gelöst zu werden scheint, dem vor allem auch hier der Verkehr dient. Die Sprache eines politisch und wirtschaftlich herrschenden Volkes drängt sich nicht bloß Unterworfenen auf. Wir sehen diesen Prozeß nach allen Richtungen am großartigsten in Nordamerika sich vollziehen, wo das Englische auf geistigem, wirtschaftlichem, politischem Gebiete eine Allmacht entfaltet, die zwar politisch gefördert wird, aber im allgemeinen sich selbständig durch kulturliche Überlegenheit ausgebildet hat. Hier entsteht dann der gesunde Zustand des gleichmäßigen Wachstums in nationaler und politischer Richtung.

Dem raschen Ablauf der Lebensthätigkeit der Völker auf engem Raum mit seinen oft glänzenden Erscheinungen folgt früh das Altern und gar oft ein völliges Schwinden der politischen Bedeutung, das zu einem geschichtlichen Verschwinden wird, wie bei Macedonien mit dem dritten Römerkrieg oder bei den griechischen Staaten nach dem Aufgehen in Rom. Auf dem kleinen Boden werden der Menschen zuviel, sie kommen einander zu nahe, reiben und bekämpfen sich und nützen sich ab, wenn nicht die Kolonisation neuen Raum schafft. Die Städtestaaten sind die klassischen Stätten bürgerlicher Unruhen, die mit Auswanderungen oder Austreibungen enden. Ohne Zufuhr von außen verarmen sie durch eine Volksvermehrung außer Verhältnis zum Boden, mit ihr werden sie leicht von außen abhängig, nicht am wenigsten, wenn durch den Zufluß aus abhängigen Kolonien Frische und Thatkraft erstickt wird, wozu das Leben ohne die neuen Aufgaben großer Räume ohnehin neigt. Die geistige Verarmung im beschränkten Gesichtskreis wird selbst inmitten eines scheinbar unerschöpflichen Reichtums unvermeidlich. Wir finden sie sogar in den klassischen Litteraturen, die „nur sich selbst kannten und anerkannten" (Ste. Beuve), wo die Beschränktheit des Vorstellungskreises in der Verwendung der stets wiederkehrenden Bilder aus Natur, Geschichte und Mythologie und im Kleben an wenigen Vorbildern sich spiegelt.

Rasch wechseln in kleinen Gebieten die Herrschaften und die Völker, früh leben sie sich aus. In wievielen Händen ist Sizilien gewesen und wie haben verschiedene Völker ihm die Spuren ihrer Anwesenheit und tieferen Wirksamkeit aufgeprägt. In Griechenland erschwert das In- und Übereinanderdrängen der verschiedensten Stämme das Verständnis der Geschichte, die an einer Überfülle selbständiger, zum Teil glänzender, aber immer räumlich allzu beschränkter Entwickelungen krankt. Alles dagegen, was den raschen Ablauf dieser Lebensprozesse der Völker hemmt, erhält einen Staat jung. Nach ihrer ganzen Natur mußten die Mittelmeerländer früher altern, sowie sie früher besiedelt und zur Blüte gelangt waren. Die feuchten, sumpf- und waldreichen Nordgebiete blieben dagegen solang jünger, als sie ihren Völkern neue Gebiete zur Ausbreitung öffnen konnten.

Die Kleinstaaterei. Die rein politischen Wirkungen der dauernd engen

Räume faßt der Begriff Kleinstaaterei zusammen, den niemand klarer auseinandergelegt hat als Niebuhr, wo er die Geschichte des Unterganges von Achaja schildert: die Nation hatte Prosperität ohne Gelegenheit ihre Kräfte zu üben und diese Prosperität brachte sie moralisch zurück. Ein solcher Zustand wird korrigiert, wenn kleinere Staaten mit großen Staaten derselben Nation im Komplex stehen; wenn sie aber isoliert unabhängig voneinander fortexistieren und sie haben keine Bewegung in sich, so muß alles Männliche und Bedeutende in ihnen aussterben, während eine miserable Lokaleitelkeit sich aufthut. In großen Staaten sind unmittelbar eigentümliche Leidenschaften, die unsere Gefühle nähren und uns beschäftigen, in kleinen wendet die Leidenschaft sich auf kleine Interessen.[1])

Wir fügen noch die mit der Gleichartigkeit der Interessen der Bewohner eines engen Raumes sich erzeugende Einförmigkeit der Bestrebungen und Thätigkeiten hinzu, die alles Überragende herunterzubringen und womöglich auszuscheiden sucht. Je kleiner ein politischer Raum ist, desto einförmiger ist auch seine Natur. Die Bodenformen, Vegetationsformen, Klimagebiete nehmen in der Regel weite Räume ein. Daher giebt es in einem Gebirge, einer Ebene, in einem Wald- oder Steppenland, in einem Klimagürtel mehrere und anfänglich sogar viele politische Räume, die dann von gleicher oder ähnlicher Natur sind und eben deswegen wenig miteinander zu tauschen haben und wenig aufeinander zu wirken im stande sind. Dazu kommt die Gleichförmigkeit der Gaben und Thätigkeit der Bevölkerung.

Aus kleinen und zahlreichen Lebenskreisen würde daher immer eine einförmige, wenig veränderliche Gesamtheit hervorgehen, auch wenn nicht das soziale, wirtschaftliche und staatliche Beharrungsvermögen mit der Enge des Horizontes und der Gebundenheit an eine enge Scholle wüchse, die sogar für die einfachsten Bedingungen des selbständigen Daseins selbstgenügsam zu sorgen vergißt. Die Blüte der griechischen Pflanzstädte in Kleinasien war hinfällig, weil sie die Enge ihres Bodens vergaß. Mit der kleinen Ausnahme von Chios und Lesbos griffen sie nicht dauernd auf das Festland hinüber, ließen das Innere Kleinasiens als eine ferne Welt sich gegenüber stehen und suchten in politischen Fährlichkeiten Schutz beim Mutterland. Daher die fast rein leidende Stellung in den großen politischen Prozessen. Das Fürstentum Liechtenstein ist 1866 aus Deutschland sozusagen heraus- und Österreich zugefallen, ohne den einen oder den anderen Vorgang bestimmen zu können. Auch wurde nicht einmal das Bedürfnis gefühlt, diese Veränderung zu klären. Hermann Wagner schrieb 1869: „Das Fürstentum Liechtenstein wird füglich in der Reihe der deutschen Staaten keine Erwähnung mehr finden können. Es ist gleichsam ein Anhängsel zur österreichischen Monarchie, in deren Machtsphäre es liegt".[2]) Die Geschichte der deutschen Reichsstädte, ja endlich des ganzen zerfallenen Reiches bietet ähnlicher Beispiele die Fülle. In den unklaren Verhältnissen zweiherriger Ländchen besiegelt sich die Unfähigkeit selbstständig zu sein. Dieses passive Verhalten entspringt dem Bewußtsein des Ungenügens der Mittel, dem wir auch bei mittleren Mächten begegnen. Die Neutralität der Schweiz,

1) Vorlesungen über ältere Geschichte. Hrsg. von M. Niebuhr. 1851 III S. 523.

2) Hermann Wagner, Der deutsche Zollverein und die Freihafengebiete Deutschlands. Geographische Mitteilungen 1869 S. 248.

Belgiens und Luxemburgs führt darauf zurück, ebenso das Zurücktreten mancher Mächte aus großen Kolonialunternehmungen. 1871 gaben die Niederlande ihren Besitz an der Küste von Guinea auf, weil das ungesunde Klima ihnen zu viele Menschen kostete und sie die Schwierigkeiten von Kriegen mit den Eingeborenen fürchteten, für die sie ihre für Indien bestimmten Truppen hätten verwenden müssen: eine Resignation, die einen scharfen Gegensatz zu der gleichzeitig sich geltend machenden Ausbreitungstendenz aller größeren Staaten Europas bildet.

Städte als Staaten. Die größte Verdichtung politischer Kräfte wird in den Städten erreicht, in denen der Raum aus der Reihe der politischen Hemmungen geradezu ausgestrichen ist. Daher die rascheste Entwickelung in gewitterhafter Ausgleichung der Gegensätze zu türmenden Mittelpunkten über einem weiten, weit unter ihnen liegenden Machtbereich. Die geistigen Fortschritte, die auf dem engen Zusammenarbeiten vieler beruhen, sind besonders an solche Brennpunkte geknüpft. Der Übergang aus dem mythischen in das wissenschaftliche Zeitalter — eine Epoche der Geschichte der Menschheit — hat sich in kleinen, auf neuem Boden und engem Raum durch Handel blühenden Pflanzstädten Griechenlands vollzogen. Der Verkehr, der nach seiner Natur auf die Herausbildung solcher Höhepunkte oder auf Anlehnung an sie hinstrebt, begünstigt diese Frühreife, in die gerade er freilich immer auch den Keim der Vergänglichkeit legt. Solange es große Städte giebt, sind sie im Übeln und Guten ihren Ländern vorausgeschritten. Die Rolle von Paris in der Geschichte der Revolutionen ist nichts Neues. Wohl hängt das rasche Tempo der politischen Veränderungen in Frankreich mit dem Volkscharakter, aber auch mit dem Mangel alles Raumwiderstandes auf diesen 76 qkm seiner Hauptstadt Paris zusammen. Eine große Anzahl der berühmten italienischen und deutschen Handelsstädte des Mittelalters haben rasch mit dem Aufblühen des Verkehres die Ausdehnung und Bevölkerungszahl erlangt, in der sie dann ein halbes Jahrtausend verharren. Lübeck wuchs mit der Schnelligkeit eines Newyork oder Chicago. Hundert Jahre, nachdem Heinrich der Löwe es aus der holsteinischen Landstadt zum Haupthafen seines Herzogtums gemacht hatte, stand es an der Spitze der norddeutschen Städte und nur das altmächtige Köln konnte mit ihm verglichen werden. Für die Hansestädte nimmt Dietrich Schäfer an, daß sie meistens schon im ersten Jahrhundert nach der Gründung den Raum umschlossen, den sie dann festhielten, bis in unserem Jahrhundert die nach ihrem Wesen ganz verschiedene Erscheinung des allgemeinen Anschwellens der Bevölkerung auch ihnen Zuwachs gebracht hat. Man kann also von einer um Jahrhunderte vorauseilenden Entwickelung sprechen. Und was dabei besonders merkwürdig ist: die durch geographische Lage am meisten bevorzugten Städte der Ostsee, Stettin, Danzig und Königsberg, folgten jenem ersten Wachstum langsamer, um dann aber auch erst später damit abzuschließen und früher es wieder aufzunehmen. In der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts dürften den damals größten Städten der Ostsee, Lübeck und Danzig, je 40 000 Einwohner zuzuweisen sein.[1]) So haben wir uns die rasche Entwickelung der großen Städtestaaten des Altertums vorzustellen. In der Gegenwart bietet Australien die besten Beispiele, wo zu dem peripherischen Charakter aller kolonialen

1) Vgl. die Kritik dieser Zahlen bei Schäfer, Die Hansestädte S. 219 f.

Entwickelung auch die Natur des Landes beiträgt, die die ganze Kulturarbeit im großen Stil; besonders den Weizen- und Zuckerrohrbau, die Schafzucht und den Goldbergbau wesentlich auf einen Gürtel längs der Küste von durchschnittlich 300 km Breite zusammendrängt. Daher Städte wie Sydney mit 383 000 und Melbourne mit 491 000 E. (im Jahr 1891), deren Pracht einen schroffen Gegensatz zu der Öde und Einförmigkeit des in den Anfängen der Kultur stehenden flachen Landes bildet. In den Absonderungsbestrebungen Nordqueenslands macht sich die hypertrophische Entwickelung des jungen Brisbane (1891 94 000 E.) ebenso fühlbar wie in dem Einfluß sozialer Parteien auf den Gang der Politik von Neusüdwales und Viktoria.

Die Konzentration des Staatsgedankens auf die Stadt ist ursprünglich aus einer Raumwirkung hervorgegangen, nämlich aus der Schwierigkeit der politischen Beherrschung weiter Räume. Daß sie im Mittelmeergebiet sich mehr als anderswo, bei Phöniciern und Griechen, Römern und neueren Italienern — das mittelalterliche Italien mit seinen Städtestaaten ist „eine lebendige Wiederholung der politischen Geschichte Altgriechenlands" (Freeman) — einstellt, hängt mit der Natur des Landes zusammen, in dem die Feuchtigkeit und der fruchtbare Boden vielfach nur oasenartig verteilt ist, so daß überhaupt die Siedelungen weniger zahlreich, weniger gleichmäßig verteilt, aber im einzelnen größer und städtischer erscheinen.[1]) So schließen auch die Städte sich enger zusammen und an Boden und Wasser an und finden dann erst auf dem Meere die Expansion und Bereicherung, die die Natur des Landes versagte.

Die Raumfrage in engen Räumen. Die engen Räume bringen durch die notwendige Hinlenkung auf das Verhältnis zwischen Raum und Volkszahl die Land- d. i. Raumfrage in den Vordergrund, die sich daher frühe auf Inseln und in anderen kleinen Gebieten erhebt. Entweder führt sie früh zur Auswanderung (Austreibung) und Kolonisation, wofür das kleine Thera als Gründerin von Kyrene typisch ist, oder zum Widerstand gegen unbillige Raumverteilung, wie denn in England schon im 16. Jahrhundert gegen die Verwandlung von Äckern in umzäunte Grasflächen Einspruch erhoben wird, oder endlich zur Einschränkung des natürlichen Zuwachses. Malthus hebt im Essay on Population die Verbreitung von Gebräuchen, die auf die Hemmung der Volkszunahme abzielen, bei Inselvölkern hervor; das Buch, das diese Erscheinung zum wissenschaftlichen Problem gemacht hat, ist aber nicht zufällig in einem Inselland erschienen, wo auch heute Thatsachen hervortreten wie die, daß die schottischen Inseln zusammengenommen das einzige größere Gebiet des Rückgangs der Volkszahl in Schottland sind. Alle Übel des Menschenüberflusses treten in engen Räumen scharf hervor, das Grundübel vor allem, die Verringerung des Wertes der Menschenleben, das zu allen Arten von Verwüstung führt, für die die Inseln Poly- und Melanesiens viele Beispiele liefern. So wie in weiten Ländern, besonders Kolonien der gesteigerte Wert jedes Menschen die politische Freiheit fördert, hemmt sie dort der gesunkene Wert der Massen, und alle Mittel zur Hemmung der Volksvermehrung sind von unberechenbar weitreichender Wirkung: sie schließen den Zufluß von Menschen und Kapitalien aus, schädigen durch Eingriffe in den natürlichen Gang der Vermehrung Gesundheit und Sittlichkeit und

1) Anthropogeographie Bd. II S. 107.

stellen im allgemeinen die Zukunft des Volkes auf eine zu schmale Grundlage. Die Abgeschlossenheit kann aber ihrem Wesen nach nicht dauernd sein und sobald sie durchbrochen wird, ist dann das stehengebliebene Volk den größten, oft stürmischen Veränderungen ausgesetzt. Der rasche Untergang der Guanchen, Cariben, Tasmanier zeigt das Extrem. Auf dem Wege dahin steht die Vernegerung der sich künstlich beschränkenden Bevölkerung libyscher Oasen,[1]) eine Rassenersetzung, wie sie sich in Jamaika und anderen kleinen Inseln Westindiens schon vollzogen hat, oder in für uns vorgeschichtlicher Zeit polynesische oder mikronesische Ansiedler auf Inseln Melanesiens sich hat ausbreiten lassen.

IV.

Innere Raumverschiedenheiten. Jeder große politische Raum setzt sich aus kleineren zusammen, in denen Reste der kleinen Räume, aus denen jener sich entwickelt hat, und Produkte des Zerfalles oder der bewußten Zerteilung neben einander liegen. In ihnen wiederholen sich wieder dieselben Unterschiede und wirken auf einander bis auf Einzelgemarkungen und Gutsbezirke herab. Auch räumlicher Zerfall und Neubildung sind, wie in den großen Räumen, in ihnen ununterbrochen im Gang und wirken auf das Ganze zurück. Ältere Teilungen werden von jüngeren durchklüftet. Unter der mechanischen Zerteilung der Staaten von heute in Provinzen, Kreise, Bezirke u. s. w. liegt eine historisch gewordene, an der Jahrhunderte gearbeitet haben, und durch die Produkte eines einstigen politischen Zerfalles schimmert die verwischte Grenze eines noch älteren Zusammenhanges. Über die Staatsgrenzen greifen die Bruchstücke herüber und hinüber. Ihre Namen aber sind aus allen Zeitaltern in die geographische Nomenklatur übergegangen, oft weit über die alte Bedeutung hinausgewachsen oder auch eingeschrumpft. Namen, wie Sachsen, Preußen, die Mark, Lothringen, Pfalz, Schwaben, Bayern, Provence, Bourgogne, Bearn, Castilia, drängen sich wie unausrottbares Gestrüpp mit Naturkraft durch und über die wohlgemessenen und -gefügten Grenzen der Provinzen, Regierungsbezirke u. s. w. und zeigen in ihren Größenverhältnissen und -veränderungen die Entstehungs- und Lebensbedingungen des Ganzen.

Das räumliche Wachstum ist im Innern eines Staates oder eines Bundes von Staaten in friedliche Bahnen geleitet und geregelt, so daß kein kleiner Raum zu fürchten braucht, von einem größeren verschlungen zu werden. Der kleine Raum steht im Schutze des größeren, dem er als Teil zugehört. Wir finden daher in solchen Verbindungen alte kleine Staaten, die anders schon längst sich mit einander oder mit größeren vereinigt haben würden, hart neben großen erhalten, die einem neuen Wachstumsprozeß entsprungen sind. So wie das alte Deutsche Reich eine Sammlung von politischen Zwerggebilden darstellte, deren Raum oft so klein war, daß ihre Geltungsansprüche in der Luft standen, ist auch das neue noch die reichste Sammlung von Kleinstaaten, und ebenso hat die Schweiz eine

---

1) G. Rohlfs in den Geographischen Mitteilungen 1860 S. 447: Bei der stetigen Zufuhr von Negern läßt sich voraussehen (da weder Berber noch Araber, wie das früher durch Christensklaven der Fall war, neue Elemente von Weißfarbigen erhalten), daß unter gleichbleibenden Verhältnissen nach einer gegebenen Zeit Berber und Araber von der schwarzen Bevölkerung absorbiert werden.

Reihe von minimalen politischen Größen lebendig erhalten. Nicht bloß erhalten, sondern planmäßig neu gebildet werden in Bundesstaaten solche Gebiete, wie der Distrikt von Columbia (mit der Hauptstadt Washington), der 3712 mal kleiner als der größte Staat der Union, Texas, ist, oder der Distrito Federal in Mexiko 1200 qkm, der 54 mal kleiner als die Durchschnittsgröße der 30 sehr ungleichen Staaten der República Mexicana ist. Städtestaaten sind überall auf der Erde nur im Schutze solcher Gebiete erhalten: Hamburg, Lübeck, Bremen, Genf, Basel, Größen von 414, 298, 256, 279, 36 qkm, die einer früheren Entwickelungsstufe politischer Räume angehören. Souveräne Bischoftümer, Abteien, Marktflecken und Dörfer sind ebenso nur im Rahmen größerer Reiche lebensfähig gewesen. Daß solche kleinen Räume oft zum Überfluß noch zersplittert sind, oder als Enclaven ruhig in größeren liegen, vermehrt noch den Eindruck einer windstillen, geschützten Existenz, die eben allein ihre Erhaltung ermöglicht hat. Das Kaiserreich Indien umfaßt (ohne die ihm administrativ zugeteilten Besitzungen in Arabien und Ostafrika, sowie ohne das selbständig verwaltete Ceylon und die Bahrein- und Kamaran-Inseln) 4 934 990 qkm, wovon 2 431 730 qkm auf die mittelbaren Besitzungen entfallen, und von diesen nehmen die „Native States“ ca. 1 300 000 qkm ein, mehrere 100 großenteils sehr kleine Staaten, deren größter, der des Nyzam von Haiderabad 213 200 qkm umfaßt, also so groß wie Korea, Kansas oder Idaho ist, während diesem bald in der Reihe Staaten von viel geringerer Größe folgen, wie Baroda 22 360, Indore 21 840, Bhopal 17 940, Patiala 15 340, die etwa mit Regierungsbezirken in den preußischen Ostprovinzen zu vergleichen wären. Außer den dreizehn größten sind alle diese Eingeborenenstaaten kleiner als das Großherzogtum Baden. Es gehört zum Verständnis der Fundamente der englischen Herrschaft in Indien, daß nur in ihrem Schutze die halb selbständige Existenz dieser Staaten und Stätchen überhaupt noch möglich ist. Viele davon sind Splitter des 1707 zerfallenen Mongolenreiches von Delhi, die längst aufgesogen wären, wenn sie nicht in das System der englischen Herrschaft gepaßt hätten, die eben damals ihre ersten Griffe that.

Im festen Rahmen eines jungen, sein Inneres gleichsam erst bewältigenden Reiches wird eine gewisse Übereinstimmung der Teile angestrebt, die den Gedanken des politischen Gleichgewichtes auf diese Verhältnisse überträgt und zugleich von der praktischen Auffassung ausgeht, daß gleiche Teile leichter zusammenzuhalten sind als ungleiche. Wir finden daher in solchen eine gleichmäßigere Verteilung. Leicht ist dies in einem noch so elastischen Lande wie den Vereinigten Staaten durchzuführen, wo die Verfassung dafür sorgt, daß neue Gebiete in Territorien und diese in Staaten umgebildet werden, wenn sie eine bestimmte Volkszahl erreicht haben. Ähnliche Volkszahlen meinen natürlich unter gleichen Bedingungen auch ähnliche Raumgrößen und so sehen wir eine merkwürdige Abstufung von den kleinen dichtbevölkerten alten Staaten des atlantischen Gebietes zu den großen dünnbevölkerten jungen Staaten im fernen Westen und am Stillen Ozean. Die zwölf kleinsten bilden dort eine zusammenhängende Reihe von Maine bis Süd-Carolina, die mittleren, dem Durchschnitt der Staatengröße am nächsten kommenden, zwischen 94 000 und 183 000 qkm, umfassen alle übrigen Staaten des Ostens und Südostens und den ganzen alten

Westen; der ganze Rest liegt dann westlich vom Mississippi. Zu ihm gehören aber Staaten, deren Raumgröße der europäischer Großmächte gleichkommt, wie Neumexiko, Oregon, Kalifornien und Nevada. So wie die Volksdichte vom Boden und Klima abhängt, ist also hier auch die Größe der Staaten und Territorien dadurch bedingt. Zugleich sehen wir die Größen von den älteren nach den jüngeren hin zunehmen. Ähnlich spricht sich der geschichtliche Altersunterschied und die räumliche Zunahme Europas von Westen nach Osten zugleich in der frühen Entwickelung und der Erhaltung größerer Gebiete im Osten des Deutschen Reiches aus. Den Osten Deutschlands wiederholt in größerem Maßstab der Westen der Vereinigten Staaten. Aus jenen sind dann die mitteleuropäischen Großmächte Österreich und Preußen hervorgegangen, die mit der im breiteren Osten gewonnenen Größe nach Westen zurückdrängten und die zerfallenenen Glieder dort wieder zusammenschlossen. So ist die Bildungsgeschichte des neuen Deutschen Reiches. Die Entwickelung dieser östlichen Keime von Großmächten reicht aber weit ins Mittelalter zurück. Weite Länder, an landesherrliche Gewalt gewöhnt, seit Jahrhunderten durch die Markverfassung militärisch und richterlich organisiert, fast ohne wesentliche Ausnahme von der landesherrlichen Gewalt, statt des Adels Dienstmannen — so lagen die Länder Österreich und Steier zu Rudolfs Zeit dem zerklüfteten Westen Deutschlands gegenüber, ähnlich und noch größer die Marken jenseits der Saale und Elbe. Wo einem solchen Land durch natürliche Grenzen seine verhältnismäßig beträchtlichen Dimensionen von Anfang an zugemessen waren, wie Böhmen, das auch heute noch das zweitgrößte Kronland Österreichs ist, da übte es inmitten der kleineren Gebiete als Einflußcentrum und Krystallisationskern eine beständige, besonders mächtige Wirkung.

Innere Raumveränderungen der Staaten. Der politische Rahmen, der ein Gebiet umfaßt, darf uns nicht blind machen gegen die räumlichen Veränderungen in dieser Umschließung. Der Rahmen kann bleiben und sein Inhalt sich zersetzen oder der ursprünglich verschiedene, gegen einander streitende Inhalt kann sich ausgleichen und vereinheitlichen. In diesen Fällen streiten zwei verschiedene Raummotive gegen einander oder arbeiten mit einander auf das gleiche Ziel hin. Daß Reiche, die einmal ein festes Ganzes gebildet hatten, gleichsam vom Rande her absterben, wenn die zusammenhaltende Macht nachläßt — so wie Britannia vom Römischen Reich unmerklich abfiel[1]) — ist nicht die Regel. Öfter bleibt die Form noch bestehen, wenn im Inhalt schon folgenreiche Raumveränderungen um sich gegriffen haben und damit eine wesentliche Veränderung der politischen Kraft eingetreten ist. Das alte Deutsche Reich ist ein klassisches Beispiel vqn langsamem Zerfall in einer täuschend zusammengehaltenen überlebten Form.

Das individuelle Leben der durch Lage, Klima, Gestalt des Bodens, Stammesart und Kultur der Bewohner verschieden begabten Landschaften wehrte sich in jedem großen Reiche gegen die Vereinheitlichung. Der auf die Dauer meist aussichtslose Kampf der kleinen gegen die großen Räume, den gegen Rom bezeichnenderweise am zähesten Iberien, das Land der schroffen

---

1) Das Römische Reich ward in Britannien nicht eigentlich gestürzt; es hörte auf. Ranke, Englische Geschichte I, S. 9.

Gegensätze des Bodens und der landschaftlichen Sonderrechte, der Fueros, geführt hat, ist ein großer Teil der inneren Geschichte jedes Reiches. Selbst China, das angeblich so einförmige, leidet chronisch an Absonderungsbestrebungen. Karten aus den 50er Jahren haben voreilig ein Panthay-Reich in Jünnan eingezeichnet, die Kraft des Zusammenhaltes des alten Reiches unterschätzend. Am heftigsten sind diese inneren Kämpfe in den letzten Jahrhunderten in Europa geführt worden und einige Reiche, wie Frankreich und Rußland, sind in der Vereinheitlichung besonders unter der absoluten Monarchie weit vorgeschritten. Aber das allen zusammenhaltenden Kräften so günstige Wachstum der Raumbewältigung hat nun seit 100 Jahren dem Einzelleben der Landschaften wieder mehr Raum gegeben. Der Verkehr übernimmt auch hier eine politische Aufgabe; er hält die Reiche auch ohne Nivellierung der tiefsten Unterschiede zusammen. Besonders in den jungen Ländern Amerikas, aber auch in Österreich, Großbritannien, Schweden-Norwegen sind neuerdings Einheitsbande gelockert worden. Weil das Wesen der Raumbewältigung gewachsen ist, glaubt sie ihre Formen lockern zu können. Die neuere Geschichte hat in dieser Beziehung noch Lehren erteilt, und die Menschheit hat sicherlich noch nicht ausgelernt. Der Unabhängigkeitskampf der nordamerikanischen Freistaaten hat in England zuerst die Schranken kennen gelehrt, die der politischen Vereinigung entfernter Gebiete zu einem Reiche gezogen sind, und der Neubau, der dann an die Stelle der 13 Kolonien trat, hat seinerseits gezeigt, daß eine wahrhaft starke Centralgewalt bei entwickeltem und wachsendem Verkehr das bunteste Sonderleben ohne Schaden der Einheit dulden kann. Der Secessionskrieg von 1861/4 hat diese Erkenntnis bekräftigt. Die Kanadische Dominion hat jetzt eine freiere Stellung gegenüber dem Mutterland, als von Franklin 1775 für die 13 Kolonien gefordert und in England entrüstet zurückgewiesen worden war. Jedes Jahr bringt Anzeichen von der Lockerung der britischen Kolonialmacht. Die Kolonien suchen sich nach geographischer Lage und daraus hervorgehender Interessengemeinschaft enger unter einander als mit dem Mutterland zu verbinden, sie erlassen Verwahrungen gegen die Erfüllung von Verträgen, die England für sein ganzes Reich abgeschlossen hat. Die Bewegung für Ein großes britisches Reich geht daher ganz richtig nur darauf aus, durch die Kräftigung des internationalen Verkehres diesen in unveränderlichen Raum- und Lageverhältnissen begründeten Sonderbestrebungen den äußeren Zusammenhang zu erhalten.

In allen Kolonialreichen ist der größere Plan des ersten Entwurfes besonders durch die wirtschaftliche Entwickelung zerbrochen, zerklüftet. Es entwickelt sich in engeren Räumen Gleichheit der Interessen, die auf Zusammenschluß zielt. Eins der Motive der Unabhängigkeitskämpfe der spanisch-amerikanischen Kolonien liegt in der übermäßigen Größe der Vicekönigreiche. In den Vereinigten Staaten hat in einem schweren Kampfe die Tendenz auf die Zerlegung in zwei geographisch scharf gesonderte Wirtschaftsgebiete überwunden werden müssen. Der Gegensatz der freihändlerischen Pflanzer des Südens zu den schutzzöllnerischen Neuenglandstaaten hat, lange ehe die Sklavenfrage akut wurde, den Norden und Süden geteilt, und zwar so, daß schon während des zweiten Krieges mit England der Zerfall drohte. Genau denselben Gegensatz sehen wir seit einigen Jahren zwischen Nord- und Südqueensland sich immer stärker vertiefen: Dort der

Zucker, hier die Schafzucht und die Industrie, dort die Kuliarbeit, hier die Ausstände der Gewerkvereine, dort die kleinen Handelsstädte, hier das pilzartig wachsende Brisbane. Während in dem Ganzen der Vereinigten Staaten die Tendenz auf Vergrößerung des Gebietes obwaltet, geht die Zerteilung der Einzelstaaten immer weiter. Aus dem alten Virginien ist Westvirginien herausgeschnitten worden, aus dem alten Dakota ist Wyoming hervorgegangen und der Rest wurde dann in Nord- und Süddakota geteilt. Überall werden Teilungsfragen aufgeworfen, aus politischen Gründen am häufigsten mit Bezug auf New-York, das wegen seines Einflusses als „Pivotal State“ und der Ungleichheit seiner Großstadt und seines Landes Viele gern geteilt sehen würden. Diese Bewegungen sind denen homolog, die in einheitlicheren Staaten auf gleichmäßigere Größe und naturgemäße Abgrenzung der Provinzen, Regierungsbezirke, Departements u. s. w. hinausgehen. Sie sind am weitesten dort gediehen, wo die geschichtlichen Einheiten so verwischt sind, wie in Frankreich. Hier finden wir, absehend von dem Städtedepartement Seine und dem Fragment Belfort, daß zwischen 10 726 (Gironde) und 3578 qkm (Vaucluse) die Größe der Departements schwankt. Die mittlere Größe ist 6310, und 55 haben 5000 bis 7000 qkm. In Italien ist das größte Compartimento, Piemont, 29 378, das kleinste, Umbrien, 9709 qkm groß.

Der innere Zerfall. Während das räumliche Wachstum der Staaten in der Regel von außen hereingetragen wird, ist der Zerfall oft nichts anderes als ein Rückschlag der in dem Volke noch nicht zu gleicher Höhe herangewachsenen Raumauffassung. So hatte das Römische Reich im Zustand der Reife und Überreife über den natürlichen Ländern und geschichtlichen Völkern gleichsam geschwebt, von denen dann kein einziges imstande war, zur selben Höhe sich zu erheben. Als später derselbe große Raumgedanke im Norden wieder aufgenommen wurde, ging die Auflehnung dagegen durch die ganze Geschichte des Landes, das sich zu seinem Träger gemacht hatte, in dem aber die politische Zerklüftung noch tiefere Wurzeln hatte als in den einst zu römischen Provinzen zusammengeschweißten süd- und westeuropäischen Ländern. Trotzdem Deutschland zwischen Karl dem Großen und Rudolf von Habsburg eine große Stellung hatte, nützte es doch nie den ganzen Raum des Reiches politisch aus. Norddeutschland war unter Staufern und Habsburgern sich selbst überlassen. Der deutsche Südwesten aber, die schwäbischen, fränkischen und lothringischen Landschaften, in denen Otto von Freising die Stärke des Reiches erblickte, zeigt Stillstand und Zersetzung. Zwischen Frankreich, das in den entscheidenden Jahrhunderten schwach und durch die englischen Kriege in Anspruch genommen war, und den stärkeren Ostgebieten, deren Kämpfe mit den Slaven die Menschenkräfte und die Areale gleich fest zusammenschlossen, liegen diese Landschaften wie in einem stillen Winkel. Langsam griff der Zerfall um sich. Weder der Sicherheit noch dem Verkehr wurden Opfer gebracht. Ein Rheinschiff mußte bei dreitägiger Stromfahrt an 24 Zollstellen anlegen. Hier konnten sich nie dagewesene politische Sonderbarkeiten entwickeln, wie die Reichsstadt Biberach, ein Zwergstaat von 7 gesonderten Bezirken, zwischen denen 5 reichsritterschaftliche Lande, 4 Reichsabteien, 2 Fürstentümer und einige österreichische Gebiete lagen — alles auf dem Raum von etwa 10 Quadratmeilen. Kein deutlicheres Beispiel für die vollständige Unkenntnis des politischen Wertes des Raumes, als die Wiederzertrümmerung, die das schon 883 geeinigte Däne-

mark 1333 in neun Teile zerlegte. Nur die kleinen Räume glaubte jene Auffassung nützen zu können, die die politischen Gebiete wie eine Last ansah, solange sie nicht gleich einem Privatbesitz in viele einzelne Stücke zerschlagen waren. Als nach Jahrhunderten Deutschland daraus herausgewachsen war, blieb noch in der Voraussetzung eines tiefen Unterschiedes zwischen Nord- und Süddeutschland ein Rest kleinlichen politischen Denkens übrig, an dessen Beseitigung jene in der Tiefe verbindenden Wachstumskräfte weiterarbeiten, deren Fortwirken solchen Zerfall doch nur als Rückfall verstehen läßt. Indem aber das Gesetz der wachsenden Größe der Staaten mit zunehmender Kultur ruhig weiter wirkt, macht es den Zerfall um so seltener, je stärker es besonders die wirtschaftlichen Bande des Zusammenschlusses gestaltet.

Man darf dabei den Zusammenhang mit der Kultur nicht übersehen. Die Zeiten des politischen Zerfalles, von deren einer Ranke sagt, „im Abendlande nahm ein chaotisches Treiben überhand, in welchem sich mehrere Jahrhunderte lang, trotz mannigfacher Versuche, das Alte mit dem Neuen zu versöhnen, nichts Bleibendes zu bilden vermochte" (es handelt sich hier um den unentschiedenen Kampf zwischen dem byzantinischen Kaisertum und den kaum gegründeten Königreichen der Germanen), zeigen den tiefen Zusammenhang der politischen Gebilde mit der allgemeinen Kultur in dem Rückgange, den diese erleidet. In der angedeuteten Periode führte er zum Verfalle der Kultur für Jahrhunderte in peripherischen Gebieten wie Irland. Die politische Raumgröße ist selbst eine Voraussetzung höherer Kultur. Mit dem Zerfall vermindern sich daher die zur Wiederaufrichtung erforderlichen Kräfte. Haben frühere Jahrtausende auch große Staaten gebildet, so war doch ihre Lebenszeit kurz bemessen. Der innere Zerfall suchte sie alle schon in frühen Jahren heim. Das assyrische Reich dauerte im Ganzen etwa 250 Jahre, hat sich aber nur einen Bruchteil eines Jahrhunderts in seiner größten Ausdehnung erhalten. Auf Assur folgte Babylon, auf dieses Medien, auf dieses Persien, und 331 besetzte Alexander von Macedonien Babylon und gründete das fünfte große Reich (Weltreich) seit 500 Jahren auf demselben Boden. Alexander ist acht Jahre später 323 zu Babylon gestorben, sein Reich ging in fünf Teile. Die Seleuciden, welche den Boden der alten Großmächte erbten, haben nichts ihnen Ähnliches hervorgerufen, dem Islam erst war das beschieden. Assyrien hatte am längsten gelebt, Persien überlebte kaum ein Jahrhundert, die drei anderen zerfielen mit ihren Begründern oder in der ersten Generation, die diesem nachfolgte. Diese rasche Aufeinanderfolge großer Reiche, die dem großen Überblick nur als Eintagsreiche erscheinen, konnte die Lehre geben, daß nicht in der Größe des Raumes an sich, sondern in der Art der Erfüllung des Raumes der Zusammenhalt und die Gewähr der Dauer liegt. Die Kolonisation eroberter Länder durch dorthin verpflanzte Teile des erobernden Volkes wurde zwar manchmal geübt, hielt aber niemals Schritt mit dem raschen Gang der Eroberungen, deren Arbeit kein entsprechender Verkehr vollendete. Nicht einmal die geistige Erfassung dieser Länder reichte bis zu ihren äußersten Grenzen. Darum gingen die Großstaaten Vorderasiens an ihrer Größe zu Grunde. Keiner fand die Zeit, jene Stufe geschichtlicher Größe zu erreichen, zu der die dauernde Erfüllung und Ausnützung eines weiten Raumes führt.

Inneres Wachstum. Innere Unterschiede politischer Räume bleiben in den unveränderlichen Grenzen eines Inselstaates ohne Schaden für das Ganze, das seines Zusammenhaltes sicher ist. Jeder andere Staat kann sie nur solange ertragen, als er fest zusammengehalten wird. Sobald der äußere Schutz aufhört, wirksam zu sein, müssen sich die einzelnen Teile selbst schützen, indem sie sich so zusammenschließen, wie es ihrer Größe, Macht und Lage entspricht, oder wie es ihnen durch äußere Einflüsse aufgezwungen wird. So beginnt ein neues Wachstum, wie wir es auf dem Boden des zerfallenden Römischen Reiches sehen, oft an vielen Stellen zugleich, oft von einer einzigen, geographisch begünstigten aus, und dann mit überholender Schnelligkeit und Nachhaltigkeit. Der große Rahmen kann dabei als historisches Erbteil schon früh wieder hergestellt worden sein. Es gilt nun, durch eine innere Gliederung nach größeren Gesichtspunkten die Wirkungen der Zersetzung wieder aufzuheben. Der große Raum kann nur festgehalten werden, wenn die inneren Glieder auf ihn zugeschnitten sind.

Von der Zeit an, vor 1789, wo Deutschland zwar gegen 660 000 qkm maß, also $^1/_{20}$ größer als der spätere Deutsche Bund und fast $^1/_4$ größer als das heutige Deutsche Reich, dafür aber aus 314 reichsständischen und 1475 reichsritterschaftlichen Territorien zusammengesetzt war, ist seine innere Geschichte ein beständiger innerer Umgestaltungsprozeß, der unter den allerverschiedensten Verhältnissen immer auf das Ziel der Vergrößerung der bestehenden Gebiete durch Aufsaugung und Verschmelzung hinarbeitet. Auf dem linken Rheinufer besorgte das Frankreich, im Osten hatte sich neben Österreich Preußen zu einer Macht von (unmittelbar vor dem Kriege von 1806) fast genau derselben Größe wie heute (340 880 qkm mit den kurhannöverschen Landen) ausgebildet, deren Besitzungen bis zum Rhein hinübergriffen, die aber ihren Schwerpunkt mehr als heute im Osten hatte, wo Ost-, West-, Süd- und Neu-Ostpreußen 185 840 qkm umfaßten. Das war ein ausgesprochenes Übergewicht gegenüber dem übrigen Reich, das im Luneviller Frieden 66 000 qkm verloren hatte und dessen übrige Glieder sich durch die Aufsaugung zahlreicher kleiner Gebiete zu vergrößern strebten.

Mit den Pariser Friedensschlüssen von 1802 und dem Reichsdeputationshauptschluß von 1803 beginnt die Periode der Umbildung zu größeren Räumen. Für die mittleren Staaten Deutschlands ist es zunächst freilich nur eine Periode des Nehmens und Gebens, des Tauschens und Feilschens, das uns aber räumlich als ein Zersetzungs- und Neubildungsprozeß rings um die Kerne der älteren Staaten erscheint, denen es damals gelang sich zu erhalten. Die Bewegung war im Ganzen 1810 abgeschlossen, aber sie zitterte in den Staatsverträgen nach, die noch in den späteren Jahrzehnten zweifelhafte, unsichere oder unbequeme Besitzverhältnisse regelten. Durch Vertrag vom 28. Juni 1843 erwarb Württemberg die badischen Rechte auf Hälften und kleinere Bruchstücke von nicht weniger als neun Dörfern, Höfen und Wäldern und trat fünf Dörfer und Höfe ab. Württemberg hatte bis Ende des Jahres 1810 an einzelnen Gebieten oder Bruchstücken solcher in sich aufgenommen: 9 Fürstentümer, 15 Grafschaften, 1 Landgrafschaft, 1 Landvogtei, 11 Herrschaften, 8 Commenden, 20 Städte, 17 Amtsgerichte, 11 Ämter, 2 Reichsstifte, 1 Ritterstift, 1 Damenstift, 3 Frauenklöster, 1 gefürstete Propstei, 1 Reichsabtei, 1 Abtei, 147 einzelne, meist reichsritterschaftliche Orte und Güter. 1813 kam durch Kauf noch eine weitere Herrschaft hinzu.

Der Rheinbund umfaßte in der Mitte des Jahres 1810 in runder Summe 330 000 qkm [1]) mit 16,5 Mill. Einwohnern, wovon fast zwei Dritteile (218 600 qkm) die 4 Königreiche Bayern, Westfalen (26 900 qkm), Sachsen (39 800 qkm) und Württemberg einnahmen; die 5 Großherzogtümer Berg, Baden, Darmstadt, Würzburg und Frankfurt umfaßten 59 600 qkm. In den Rest teilten sich 13 Herzogtümer und 17 Fürstentümer; die Herzogtümer waren durchschnittlich 3000, die Fürstentümer 660 qkm groß, doch erreichten

1) Berghaus giebt in „Deutschland vor 100 Jahren" 5965$^2/_3$ Q.-M. und 14 547 407 Einw. an. II, 2, S. 272

Liechtenstein, von der Leyen, Lobenstein-Lobenstein und Lobenstein-Ebersdorf nicht 300 qkm. Neben dem Rheinbund mit seinen 39 Gliedern lagen nur noch die deutschen Erbstaaten Österreichs unabhängig; der Rest von Preußen konnte nicht als frei gelten. Die Länder westlich des Rheines, Gebiete im nordwestlichen Deutschland, sowie kleinere Herrschaften im Innern Deutschlands (Erfurt, Blankenhain, Katzenelnbogen) waren zu Frankreich geschlagen, Holstein gehörte seit 1806 zu Dänemark, Vorpommern zu Schweden, ein Teil der österreichischen Erblande war zum Königreich Italien verbunden.

Von den 39 Staaten, die dann unter weiteren Verschmelzungen 1815 den Deutschen Bund gebildet hatten, waren schon vor 1866 7 eingegangen. Gotha hatte sich mit Koburg, Hildburghausen mit Meiningen, Anhalt-Köthen und Anhalt-Bernburg mit Anhalt-Dessau, die beiden Hohenzollern mit Preußen, Hessen-Homburg mit Hessen-Darmstadt vereinigt. Lauenburg war dem König von Preußen zugefallen. Allein Sachsen-Altenburg war als neuer Staat hervorgetreten. 1840 zählte der Deutsche Bund 1 Kaiserreich, 5 Königreiche, 8 Großherzogtümer, 10 Herzogtümer, 11 Fürstentümer und 4 Städte, zusammen 39; 1865 waren es noch 35 durch den Wegfall von Limburg, und die Vereinigung zweier Anhalt, zweier Hohenzollern und der Landgrafschaft Hessen. 1866 brachte die Verschmelzung von Schleswig-Holstein, Hannover, Kurhessen, Nassau und Frankfurt mit Preußen, das außerdem von Bayern den Kreis Gersfeld, einen Bezirk um Orb und die Enclave Caulsdorf, von Hessen die Landgrafschaft Hessen-Homburg, die Kreise Biedenkopf und Vöhl und noch drei kleinere Gebietsteile erwarb. Oberhessen trat in den Norddeutschen Bund ein und wurde durch Hinzufügung von 9 vormals kurhessischen, nassauischen und frankfurtischen Gebieten abgerundet. Das preußische Gebiet wuchs in diesem Jahre von 280 000 auf 352 000 qkm, also um 72 000 qkm, und der Norddeutsche Bund trat mit 415 000 qkm in die 6. Reihe der europäischen Staaten, in die 4. der europäischen Großmächte. Er bestand nur noch aus 22 Staaten, denen dann 1871 die drei süddeutschen und das Reichsland hinzutraten, so daß das Deutsche Reich heute aus 26 Teilen besteht. Nach dieser langen inneren Vorbereitung hat der Frankfurter Vertrag auch äußerlich die räumliche Überlegenheit wiederhergestellt, die das alte Deutsche Reich und der Deutsche Bund über Frankreich gehabt hatten.

Bekannt ist, wie der Zollverein diese politische Einigung Deutschlands durch stückweise Wiederzusammenfügung der getrennten Staaten des alten Reiches vorbereitete. Der Zollverein zählte 1828 in seiner ersten Gestalt, wo er aus Preußen und Hessen-Darmstadt nebst einigen ganz vom preußischen Gebiet umschlossenen kleineren Landesteilen bestand, ungefähr 288 800, 1838, nach dem Beitritt Sachsens, Kurhessens und der süddeutschen Staaten, 445 200, 1851 nach dem Beitritt Hannovers, dem schon anfangs der 40er Jahre Braunschweig und Luxemburg vorangegangen waren, 496 700, und endlich 1867 nach dem Beitritt von Schleswig-Holstein, Lauenburg, den beiden Mecklenburg 532 700 qkm. Die Zugehörigkeit Luxemburgs zeigt, wie der Verkehr über das Reich hinausstrebt. Die Bildung des Zollvereins hatte gezeigt, daß die Erweiterung der bestehenden politischen Räume durch Verbindung verschiedener Verkehrsgebiete zu einem eine praktische Forderung sei. Soweit also die Einheitsbewegung auf das gleiche Ziel losging, konnten ihr viele aus Verkehrsgründen nicht ihren Beifall versagen. Außerdem schuf sie der Bevölkerung der zahlreichen verschiedenen zollvereinten Staaten gemeinsame Interessen, die ein mit jedem Jahr dichter werdendes Netz von Beziehungen zwischen den entlegensten Teilen entwickelten. Widerstreitende Interessen waren auf dem wirtschaftlichen Gebiet, gerade so wie später auf dem politischen, zu versöhnen. Ja, noch mehr. Der Zollverein hat nicht bloß um das Ganze der Teile und Splitter der deutschen Staaten ein politisches Band gewunden, sondern im Interesse der einfachen Verwaltung die landschaftlich zusammengehörigen ohne Rücksicht auf ihre politische Angehörigkeit verbunden.

Die Zollprovinz Magdeburg umfaßte die Provinz Sachsen ohne die thüringischen Kreise, die beiden schwarzburgischen Unterherrschaften, die weimarischen Ämter Allstedt und Oldisleben und das gothaische Amt Volkenroda. So setzte er also auch in kleineren Bezirken der Unnatur der politischen Zersplitterung die natürliche Vereinigung zur geographischen Provinz entgegen. Nicht so ausgesprochener Vorläufer, aber mindestens Gehilfe des politischen Wachstums, ist die Vergrößerung der Verkehrsgebiete in jedem europäischen Staate gewesen. Die Aufhebung der polnisch-russischen Zollgrenze ist eines der jüngsten Beispiele, das zugleich, ähnlich wie die noch bestehende finnisch-russische, daran erinnert, daß beim Zusammenwachsen politischer Gebilde von großer Verschiedenheit der Lage und Geschichte die politische Einheit früher hergestellt werden kann als die wirtschaftliche, die immer einer längeren Entwickelung bedarf.

Noch seit 1870 sind die Veränderungen in der Richtung auf größere Räume in Mittel- und Osteuropa fortgegangen. Der Anteil der Areale der sechs Großstaaten am Areal Gesamteuropas ist um 2,7 % gewachsen. Die Bildung eines neuen Staates, Bulgariens, fällt nicht ins Gewicht, wo der Norddeutsche Bund und die drei süddeutschen Staaten im Deutschen Reiche aufgegangen sind. Bei der Erstarrung der zum Teil uralten, durch die Natur des Bodens und der Völker zum Teil entschieden befestigten Grenzen der Staaten Europas, scheint allerdings die Zukunft der räumlichen Umbildung in unserem Erdteil weniger in diesen langsamen Zersetzungen und Neubildungen als in der Herausbildung großer Verkehrs- und Wirtschaftsgebiete, mit Beibehaltung der politischen Grenzen zu liegen.

Die Völkerwanderung der Eskimos.

Von Dr. **Kurt Hassert.**

Unter den gewaltigsten, folgenschwersten Ereignissen, von denen die Weltgeschichte berichtet, stehen die Völkerwanderungen obenan. Tausende von Menschen verlassen im Vollgefühl ihrer Kraft, der Not gehorchend oder von den Schätzen eines fremden Landes angelockt, die alte Heimat und fallen verwüstend in die Nachbargebiete ein. Doch nicht das Zerstören, sondern das Wiederaufbauen macht jene Massenbewegungen so unendlich wichtig; und die Zukunft muß es lehren, ob die Sieger Kraft genug besaßen, um neues Leben aus den Trümmern emporblühen zu lassen, oder ob der Augenblick des höchsten Glanzes zugleich die Vernichtung ihrer Eigentümlichkeiten bezeichnete. Hunnen und Avaren sind spurlos verschwunden, die Germanen vermochten gegen Roms geistige Überlegenheit, die Mandschu gegen Chinas ungeheure Volkszahl nicht anzukämpfen, und nur dem Islam ist es gelungen, mit der Religion eine allerdings sehr dürftige Kultur in die entferntesten Teile des tropischen Afrika zu tragen. Auch von den äußersten Grenzen der Ökumene gingen zwei Völkerwogen aus und drangen, den halben Erdball mit ihren Kreisen umschlingend, in die Eiswüsten des Nordpols und die Wasserwüsten des Stillen Meers ein. Wohl traten ihnen, den Eskimos und Polynesiern, keine feindlichen Scharen hindernd entgegen, denn wohin sie ihre

Schritte lenkten, stießen sie auf unbewohntes, ungastliches Land. Dafür aber fanden sie einen weit stärkeren Gegner, die fessellose Natur, bis endlich in dem schier aussichtslosen Ringen um den Raum und die Existenz der Mensch die Oberhand behielt, indem er sich geschickt seiner Umgebung anzupassen verstand.

Sicherlich war es kein freiwilliger Auszug, der die Innuit bewog, ihre Urheimat mit den arktischen Einöden zu vertauschen, wo das Leben nur ein ununterbrochener Kampf ums Dasein ist; und nach den wenigen erhaltenen Überlieferungen war es die Übermacht der Nachbarn, vor der sie langsam, aber unaufhörlich zurückweichen mußten. Drei Kriegergürtel zieht Latham um die Erde; im nördlichen wohnen die Armen und Schwachen, im Süden die Üppigen und Entnervten, und zwischen beiden liegt die zone of conquest der kampf- und eroberungslustigen Bewohner der gemäßigten Breiten.[1]) Ergossen sie sich einmal über ihre Grenzen, so hatten sie vermöge ihrer Überlegenheit mit jenen Stämmen leichtes Spiel, und daher gingen stets von ihnen die einschneidendsten politischen Umwälzungen aus.

In welchem Erdteil aber haben wir die Urheimat der amerikanischen Hyperboräer zu suchen, welchen Weg schlugen sie auf ihrer Wanderung ein, und wann fand letztere statt?

Macht es die Menge der aufgestellten Vermutungen auch schwer, viel Neues zu bieten, so glaube ich doch, daß die Sammlung der in einer sehr weitschichtigen Litteratur zerstreuten Angaben keine vergebliche Mühe war. Immerhin konnte in den folgenden Zeilen eine erschöpfende Vollständigkeit nicht erreicht werden, und wegen des Widerstreites der Meinungen ist von einem abschließenden Ergebnis von vornherein Abstand zu nehmen.

Abgesehen von den phantastischen Vermutungen, die in den Eskimos eins der beim Turmbau zu Babel zersprengten Völkerbruchstücke wiedererkennen oder Grönland und von ihm aus die übrigen Küsten des Eismeers durch verschlagene Armenier besiedeln, sind auch die Theorien bloß der Vollständigkeit halber zu erwähnen, nach denen die Grönländer unmittelbare Nachkommen der Normannen seien oder, aus der sibirischen Tartarei vertrieben, über Europa und Novaja Semlja die arktische Zone erreichten.[2]) Allein maßgebend können nur die Forschungen sein, die auf streng wissenschaftlichen Grundlagen beruhen, und sie lassen sich in drei allerdings durchaus von einander abweichende Ansichten zusammenfassen:

1) Die Eskimos sind die Reste der paläolithischen Menschen.
2) Die Eskimos stammen aus Amerika.
3) Die Eskimos stammen aus Asien.

I.

Der Vergleich der Steinzeitmenschen mit den Innuit, den schon Lubbock mit trefflicher Sachkenntnis durchführte, wurde besonders von amerikanischen und

1) F. Ratzel, Anthropogeographie Bd. 1 (1882), S. 326.

2) J. Anderson, Nachrichten von Island, Grönland u. s. w. (1747), S. 319. — R. Forster, Reisen, die seit Cook an der Nordwestküste von Amerika unternommen sind. Bd. 13 (1792), S. 71. — Th. Simpson, Discoveries of the north coast of America (1843), S. 159.

französischen Gelehrten, wie A. R. Grote, C. C. Abbott und Mortillet, gezogen. Nach ihrer Meinung flüchteten tertiäre Jäger und Fischer, und mit ihnen das Rentier, vor den nachdrängenden Ariern ins nordöstliche Asien und gelangten von dort nach Amerika, bevor die Glacialzeit die alte und neue Welt gerade an der Stelle durch eine unübersteigliche Eismauer trennte, wo beide Kontinente sich heute die Hand reichen. Die zunehmende Kälte und die vorrückenden Gletscher trieben die Einwanderer wieder in südlichere Breiten und bewirkten bei ihnen gleichzeitig eine physische Umgestaltung, die sie befähigte, die Unbilden des polaren Himmelsstriches zu ertragen. Mit dem allmählichen Rückzuge der Eismassen suchten die Fremdlinge auf Amerikas Boden die alten Wohnsitze von neuem auf, um sich in ihnen als Eskimos bis in die Gegenwart zu behaupten.[1])

Diese Theorien setzen ein früher milderes Klima der Polarländer voraus, eine Thatsache, die nach zahlreichen fossilen Funden und nach O. Heers grundlegenden Untersuchungen nicht geleugnet werden kann. Es fragt sich nur, wie man daraus die vorglaciale Einwanderung der amerikanischen Urbevölkerung ableiten will. Die Verbreitung gewisser Pflanzen soll eine Stütze dieser Schlüsse sein. Die Banane, so folgert O. Kuntze[2]), muß wegen ihrer außerordentlichen Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel aus ihrer altweltlichen tropischen Heimat über Nordasien zu einer Zeit nach Amerika gelangt sein, in der die Polarländer noch tropisch heiß waren. Die Chinesen und Indochinesen sind viel zu schlechte Schiffer, als daß sie den endlosen Großen Ozean durchmessen hätten, und die unweit des Äquators von den Molukken nach Mittelamerika führende Gegenströmung kann das Bindeglied ebenfalls nicht gewesen sein, da sonst seetüchtige Polynesier statt der ausschließlich Küstenfahrt treibenden Indianer dort zu Hause wären. Nun ist es aber sehr wahrscheinlich, daß der hohe Norden nie ein heißes, sondern höchstens ein gemäßigtes Klima besaß. Diesen Weg kann demnach die Banane nicht genommen haben, abgesehen davon, daß es noch gar nicht fest steht, ob sie vor der Ankunft der Europäer in der neuen Welt heimisch war. Überhaupt braucht ihre Verbreitung keineswegs an die Wanderung des Menschen geknüpft zu sein, denn wir sind gewohnt, in den Zugvögeln, Luft- und Meeresströmungen mächtige Transportkräfte zu sehen, die eine ganze Reihe von Samen und Früchten nach den entlegensten Eilanden verschleppt haben.

Ferner war manchem die Ähnlichkeit der Innuitwohnungen mit den Bauten der vorhistorischen Menschen aufgefallen, deren Trümmer in Nord- und Mitteleuropa gefunden wurden[3]), und man sprach sogar die Behauptung aus, daß unter den geheimnisvollen Mound Builders, die hier und da in den Vereinigten Staaten die Spuren ihrer Thätigkeit hinterlassen haben, die Vorfahren der Eskimos zu verstehen seien. Diese Thatsachen wiesen auf einen Zusammenhang

1) Die Besiedelung des amerikanischen Kontinents. Ausland Bd. 50 (1877), S. 797 fg. — Grönland und seine Bewohner. Ausland Bd. 51 (1878), S. 37. — Globus Bd. 45 (1884), S. 336. — Grote im American Naturalist Bd. 11 (1877), S. 221 fg. — Mortillet im Bull. Soc. d'Anthropologie (1883), S. 868 fg.

2) O. Kuntze, Pflanzen als Beweis der Einwanderung der Amerikaner aus Asien. Ausland Bd. 61 (1878), S. 197 fg.

3) J. Lubbock, Prehistoric times. 3. edit. (1872), S. 131. — R. Collinson, Journal of H. M. S. Enterprise (1889), S. 423.

zwischen Europa und Amerika hin, und um ihn zu erklären, überspannte man den Ozean mit ausgedehnten Landbrücken. Wie Sclater zur Lösung zoologischer Probleme den Erdteil Lemuria in die Wissenschaft einführte und Broca die weite Verbreitung der Polynesier durch das Vorhandensein eines polynesischen Festlandes zu deuten suchte, so nahm O. Heer aus phytopaläontologischen Gründen Platos sagenhafte Atlantis wieder auf, die in der Breite der Azoren Europa mit Nordamerika verbinden sollte. Zwar sprechen pflanzengeographische Beweise für eine solche Landbrücke; doch verlief sie nach Drude zwischen Skandinavien, Island und Grönland[1]) und bildete den wahren Kern der fabelhaften Erzählungen von dem versunkenen Lande Bus, die in der Litteratur des Mittelalters eine große Rolle spielten. Vor kurzem suchte H. Kurtz in seinem Büchlein, in dem er die Wiege des Menschengeschlechts nach Australien verlegt, die Herkunft der Eskimos aus Neu-Holland wahrscheinlich zu machen. Von dort wanderten die Ureinwohner Japans, die Aino, auf einer Landbrücke in ihre neue Heimat und nach Amerika. Einerseits deute die Übereinstimmung der Namen Innu, Innuit (= Eskimo) und Aino eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Stämmen an. Andrerseits sei die Ähnlichkeit der Eskimos mit den Eingeborenen Australiens längst bekannt, und die Schädel der diluvialen Menschen glichen so auffallend denen der Innuit und Australier, daß die ersten Bewohner Europas und Amerikas Eskimos waren, die teils ausstarben, teils in den äußersten Norden zurückgedrängt wurden und ihre Urheimat in Neu-Holland hatten.

Wenn demnach auch ein Zusammenhang der Innuit mit den paläolithischen Menschen nicht von der Hand zu weisen ist, so liegt es doch eben so nahe, für ihn die Naturumgebung verantwortlich zu machen. Nach ihr muß sich ein auf niederer Kulturstufe stehendes Volk richten, und nennt es eine Heimat sein, die ihm statt des Holzes und Eisens nur Steine bietet, so bleiben seine Geräte unvollkommen, die Hütten werden kunstlos aus dem gerade vorhandenen Rohmaterial aufgeführt und in die einfachsten Formen gebracht. Nicht die Frage, ob Arktiker und Urmenschen eins seien, macht erstere so interessant; die Gleichheit der Daseinsbedingungen ist es, die in dem Eskimo ein treues Spiegelbild des Bewohners der Steinzeit schafft.[2]) Lösen wir die Beziehungen zwischen beiden, dann haben wir nicht nötig, zu den kolossalen und dabei so bequemen Vorstellungen von gewaltigen Landbrücken zu greifen, die wohl für den Botaniker und Zoologen, weniger aber für den Anthropogeographen von Wert sein können.[3])

II.

Wir wenden uns nunmehr der zweiten Theorie zu, die in Amerika die Wiege der Innuit erblickt und sie selbst als einen polwärts gedrängten Zweig der Indianer auffaßt, so daß sie gleich den armseligen Völkerresten des süd-

1) O. Drude, Pflanzengeographische Anhaltspunkte für das Bestehen einer Landbrücke zwischen Grönland und Westeuropa zur Eiszeit. Ausland Bd. 56 (1883), S. 325 fg.

2) Collinson, a. a. O. S. 423. — Cl. R. Markham, Origin and migrations of the Greenland Esquimaux. Journal R. Geogr. Soc. Bd. 35 (1865), S. 98. — E. Bessels, Die Innuit des Smith-Sundes. Archiv f. Anthropologie Bd. 8 (1875), S. 108.

3) F. Ratzel, Über die Begriffe Geschichtliche Tiefe und Tiefe der Menschheit. Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. (1889), S. 306.

lichsten Afrika und Amerika keine neue Rasse, sondern nur verkümmerte und entartete Glieder einer einzigen Stammesgemeinschaft sind. Neben andern hervorragenden Gelehrten hat sich mit diesem Problem vor allem der dänische Staatsrat H. J. Rink beschäftigt.

Schon Ellis und Cartwright glaubten, daß Rothäute und Polarmenschen gleichen Ursprungs seien, weshalb sie diese geradezu als Eskimo-Indianer bezeichneten.[1]) Die Gründe, welche sie zu dieser Benennung veranlaßten, gaben sie aber nicht an, und Galatin war der erste, der aus der großen Ähnlichkeit des Sprachbaues und der grammatischen Formen die Zusammengehörigkeit beider Nationen ableitete.[2]) Bastian und Rink, Steinthal und Whitney zählen die Eskimosprache ebenfalls unter die amerikanischen Sprachen, und eingehende linguistische Vergleiche weisen nach Herzog auf eine enge Verwandtschaft mit den Yumastämmen Arizonas hin[3]), während Adam der Innuitsprache im Einklange mit dem Baskischen eine originale Sonderstellung einräumen möchte.[4]) Kamen auch die Indianer selbst erst aus Asien herüber, so geschah die Loslösung der Eskimos von ihnen so spät, daß man sie durchaus zu den amerikanischen Völkern rechnen darf. Wegen des veränderten Klimas und Bodens mußte bei den nach Norden vordringenden Scharen ein Wechsel in den Lebensgewohnheiten Platz greifen und einen um so selbständigeren Entwickelungsgang einschlagen, je mehr die Entfernung zwischen den alten und neuen Sitzen wuchs. Daher ein allmählicher Übergang der Rothäute in die Eskimos und der Eskimos in die Grönländer, ohne die auffallende Gleichförmigkeit und Einheit zu verwischen, die sich Dall bei einer verhältnismäßig jungen Zusammenwürfelung der Innuit aus Mongolen, Skythen und Tschuktschen gar nicht vorstellen kann.[5])

Über das eigentliche Ursprungsgebiet der Innuit sind die einzelnen Forscher nicht einig. Ray[6]) läßt die verschiedenen Gruppen die großen Ströme Canadas entlang ziehen, und Boas verlegt den Ausgangspunkt ihrer Wanderungen in die Seeengegend westlich der Hudsonsbai. Auf sie gehen nämlich die Überlieferungen der Baffinsland- und Labrador-Eskimos zurück, und von hier strahlt ein Sagenkreis aus, dessen Ähnlichkeit im amerikanischen Polargebiet zwar gleich bleibt, der sich aber immer fabelhafter gestaltet, je näher man seiner Peripherie kommt.[7]) Rink endlich führt uns in das Innere Alaskas, denn nirgends finden

1) H. Ellis, Reise nach Hudsons Meerbusen. D. A. (1750). — G. Cartwright, A journal of transactions and events on the coast of Labrador. 3 Bde. (1792).

2) A. Galatin, Die Indianerstämme des nördlichen Amerika, in v. Wrangels ethnogr. u. statist. Nachrichten Bd. 1 (1839), S. 281 fg.

3) A. Bastian, Asiatisch-amerikanische Polargegend. Z. f. allg. Erdk. Bd. 2 (1867), S. 424 — H. Rink, Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland 1887. Pet. Mitt. Bd. 34 (1888), S. 74. — W. Herzog, Die Verwandtschaft des Yuma-Sprachstammes mit der Sprache der Aleuten. Z. f. Ethnologie Bd. 10 (1878), S. 449 fg.

4) M. L. Adam, En quoi la langue esquimaude, diffère-t-elle des autres langues de l'Amérique du Nord. Congrès des Américanistes (1883), S. 338.

5) W. H. Dall, Tribes of the extreme North-West. U. S. Geogr. and Geol. Survey of the Rocky Mountain region (1875), S. 102. — Rink, Tales and traditions of the Eskimo (1875), S. 70—74.

6) P. H. Ray, The international polar expedition to Point Barrow (1885), S. 37.

7) F. Boas, Baffin Land. Geogr. Mtlgn., Erg.-Heft 80 (1885), S. 89. — Boas, The Eskimo. Transact. R. Soc. of Canada Sect. II. (1887).

wir eine dichtere Ansammlung der Arktiker, und nirgends ziehen sie sich an den ergiebigen, leicht schiffbaren Wasserläufen weiter von der See zurück, als in jener mächtigen Halbinsel. Sie waren nicht von Anfang an ein Küstenvolk, sie wandelten sich erst nach und nach aus Inland-Eskimos zu einem solchen um; und die Ruinen beiderseits des Yukonstromes sind nicht, wie ihr Entdecker Jacobsen meint, die stummen Zeugen einer einst zahlreichen Bevölkerung[1]), sondern sie haben als Marksteine der langsam flußabwärts fortschreitenden Wanderung zu gelten. Hatten die Innuit erst die Waldgrenze im Rücken und die baumlosen Gestade des Eismeers erreicht, so mußten sie ihre von den Indianern überkommenen Geräte und Gewohnheiten notwendig den neuen Naturbedingungen anpassen. Die Umwandelung des aus einem ausgehöhlten Stamme bestehenden Birkenkanoes in das Rindenkanoe auf den ruhigen Flüssen und das Vertauschen des offenen Holzbootes mit dem geschützten, bis auf eine zum Aufnehmen des Ruderers bestimmte Öffnung rings geschlossenen Fellboote auf dem stürmischen Ozean ergab sich von selbst, und ebenso ging das Holzhaus in die Schnee- oder Steinhütte über.[2])

Prüfen wir diese Behauptungen, so wechselt wegen der beständigen Wanderungen und aus andern Gründen die Volksdichte im Polargürtel so vielfach, daß man wegen der stärkeren Besiedelung und des weiten Vordringens der Eskimos ins Binnenland Alaska nicht für ihre Urheimat zu halten braucht. Mit demselben Rechte könnte man sie im Seengebiet der Hudsonsbai suchen; denn dort durchziehen tief eingreifende Meeresarme und fischreiche Wasseradern das Land nach den verschiedensten Richtungen, und gleichzeitig entfernen sich mit der zurücktretenden Baumgrenze die Innuit weit von ihrem Lebenselement, dem Ozean, weiter noch, als im Nordwestzipfel Amerikas. Vielmehr sind es die Vervielfältigung der Hilfsquellen, das verhältnismäßig milde Klima und der seit mehr als 130 Jahren an der Beringsstraße blühende Tauschverkehr, die in Alaska die Zusammenhäufung der Arktiker begünstigen. Die Eskimos sind als eifrige Handelsleute bekannt, und wie einzelne Familien oder kleine Gemeinden ihre Ansiedelungen dorthin verlegten, wo sie mit Walfischfängern oder den großen wissenschaftlichen Expeditionen in Berührung kamen, ebenso übten die Faktoreien der Händler und die Stationen der Pelzjäger eine ungeahnte Anziehungskraft aus. Während ferner die centralen Eskimos und die Rothäute tödliche Feinde sind, herrschen in Alaska friedliche Zustände, indem die beweglichen Innuit gleich den Dualla-Negern Kameruns die Vermittler zwischen den Weißen und den Eingeborenen des Binnenlandes spielen. Dabei blieben sie nicht auf einen schmalen Küstenstreifen beschränkt, und es entstanden durch Wechselheiraten so innige Vermischungen, daß man bezüglich mancher Gruppen, z. B. der Ugha-

1) Jacobsens Reise an der Nordwestküste Amerikas (1884), S. 179, 208, 212, 228.

2) Rink: Tales etc. of the Eskimo S. 70—74. — On the descent of the Eskimo, in Arctic Geography and Ethnology (1875), S. 230—232. — Danish Greenland (1877), S. 405 fg. — Les dialectes de la langue esquimaude. Congrès des Américanistes Bd. 5 (1883), S. 334 fg. — Die Ostgrönländer. Deutsche Geogr. Blätter Bd. 9 (1886), S. 229 fg. — The Eskimo dialects. Journ. Anthropol. Inst. Bd. 15 (1886), S. 239—245. — The Eskimo tribes (1887), S. 3—5. — The migrations of the Eskimo. Journ. Anthropol. Inst. Bd. 17 (1888), S. 68 fg. — On a safe conclusion concerning the origin of the Eskimo. Ebd. Bd. 19 (1890), S. 452 f.

lenzen und Nunatagmuten, nicht weiß, ob man sie den Indianern oder Eskimos zurechnen soll.[1])

Was die Jagdgeräte, Boote und Ruder betrifft, die allerdings vielfach an diejenigen der Indianer erinnern, so läßt sich schwer entscheiden, ob sie den Rothäuten entlehnt wurden, oder ob ihnen nicht umgekehrt die Eskimos zum Vorbild dienten. Damit verliert aber die Annahme einer gemeinsamen Abstammung beider Völker, die ja auf der Ähnlichkeit jener Geräte fußt, eine wesentliche Stütze, und dazu kommt, daß die Benutzung des Schlittens und die Abrichtung der Hunde als Zugtiere, die bei den Innuit gang und gäbe, den Indianern dagegen gänzlich fremd ist, entschieden auf einen nordasiatischen Ursprung hinweist.[2])

Von Ray ist geltend gemacht worden, die neuweltlichen Arktiker könnten deshalb nicht aus Asien stammen, weil sie nicht wie dessen Nomaden das Ren als Haus- und Zugtier besitzen und weil nicht abzusehen sei, warum sie ihm in Amerika plötzlich entsagt haben sollten.[3]) Wer das Leben der sibirischen Polarvölker kennt, der weiß, daß alle die Stämme oder Stammesmitglieder, denen Kriege oder Seuchen die Rentierherden raubten, zur Fischerei griffen und den Hund als Zugtier abrichteten. Außerdem ist das periodische Vertauschen des Waldes mit der Tundra zum Gedeihen der Rentierzucht unerläßlich. Abgesehen davon, daß die niedergetretenen Weideflächen wieder Zeit zur Erholung gewinnen, schützt der Wald vor den Schneestürmen (Purga) und Schneedünen (Sastrugi) des Winters; und wenn er im Frühling wegen der zahllosen Moskitos verlassen werden muß, gewährt die Moossteppe, die von jenen lästigen Blutsaugern ziemlich frei ist, den Tieren bis zum Herbst ausreichende Nahrung.[4]) In Canada nun bildet die Waldgrenze eine scharfe Trennungslinie zwischen den Eskimos und ihren Feinden, den Indianern. Ihr Verlauf unweit des Meeres läßt zum Nomadisieren kaum Platz übrig, der schmale Küstenstreifen bringt nicht genug Gras und Moos hervor, und so ist schon aus diesem Grunde das amerikanische Polargebiet dem Viehzüchter verschlossen.

Die Körperbeschaffenheit und Kraniologie gestatten die Frage nach der Herkunft der Eskimos nach einer andern Richtung hin wieder aufzunehmen. Doch ist zu beachten, daß nur die Innuit der Hudsonsbai und die isolierten Etahner in Nordwest-Grönland zuverlässige Resultate geben, während die Grönländer, Alaska- und asiatischen Eskimos wegen der vielfachen Vermischung mit den Weißen, Indianern und Sibiriern unter sich und gegen die vorigen beträchtlich abweichen. In den rein gebliebenen Eskimos aber kommt der Typus des hochnordischen Menschen so scharf zum Ausdruck, daß, wie schon David Crantz vor mehr als 100 Jahren meinte und Wymans Schädelmessungen neuerdings bestätigten, seine Sonderstellung in Amerika unverkennbar ist. Selbst der vorsichtige Rink giebt zu, daß der mongoloide Körperbau der Innuit auf asiatischen Ursprung deute,

1) J. Petroff, Limit of the Innuit tribes. American Naturalist Bd. 16 (1882), S. 567 fg. — Petroff, Population etc. of Alaska (1884), S. 125.

2) F. Nansen, Auf Schneeschuhen durch Grönland. D. A. (1891), Bd. 2, S. 263.

3) Ray, a. a. O. S. 37.

4) B. von Struve, Einiges über die Samojeden. Ausland Bd. 53 (1880), S. 774 fg. — Ar. Jacoby, Über das Erlöschen der Naturvölker des hohen Nordens. Archiv f. Anthropol. Bd. 23 (1894), S. 1 fg.

auf den die Schädelform und ihre charakteristischen Gesichtszüge, hervorstehende Backenknochen und schief geschlitzte Augen, unverkennbar hinweisen.[1])

Daß sich der hohe Norden der Neuen Welt nicht durch einfaches Vorrücken der Rothäute bevölkerte, sondern daß eine jüngere Einwanderung aus dem asiatisch-amerikanischen Grenzgebiete stattgefunden haben muß, wird ferner durch einige Sagen der Indianer bestätigt.[2]) So erzählen die Schilkat Süd-Alaskas, daß ihre Feinde von Norden her einfielen, gleich Heringen, jeder in seinem Boot, und sie nach vielen Gefechten südwärts trieben.[3]) Hält es auch schwer, die ungenauen Angaben bezüglich Zeit, Raum und Zahl auf das richtige Maß zurückzuführen, und darf man den Wert einer einzelnen Überlieferung nicht sehr hoch anschlagen, so läßt sich doch vermuten, daß der häufigen Verbreitung desselben Gedankens eine wahre Begebenheit zu Grunde liegt. Die Indianer sind ein Jägervolk; nie aber duldet ein solches fremde Eindringlinge in seinen Grenzen, da sie seine zu gewissen Monaten ohnehin knappen Hilfsquellen noch mehr schmälern würden. Der Kampf ums Dasein ist die unvermeidliche Folge, und da er im Polargebiet mit grausamer Erbitterung geführt wird, so können wir mit Collinson aus ihm eine nachträgliche Einwanderung der Innuit ableiten.[4])

III.

Bei der noch lange nicht abgeschlossenen Streitfrage scheint soviel festzustehen, daß sich die Eskimos zuletzt von der Beringsstraße aus nach Osten verbreiteten.[5]) Und wenn man ihre Urheimat nach Asien verlegt, so spricht hierfür nicht zum wenigsten ihre auffallende Ähnlichkeit mit der mongolischen Rasse, der sie ja auch von den meisten Ethnologen, sei es als selbständiger Stamm, sei es in der Gruppe der Beringsvölker oder Arktiker, zugezählt werden. Ein unaufhörliches Erobern und Verdrängen brachte die innerasiatischen Stämme dem rauhen Norden immer näher, womit ein unaufhaltsamer Rückgang der Kultur, ein Verkümmern der Rasse und die Annahme des unstäten Wanderlebens Hand in Hand ging. Verschiedene Anzeichen deuten darauf hin, daß der Anstoß zu diesen Bewegungen

1) D. Crantz, Historie von Grönland (1780), S. 301. — W. Coats, The geography of the Hudsons Bay. Hakl. Soc. Bd. 9 (1852), S. 75. — G. F. Lyon, Private journal during the voyage under Captain Parry (1824), S. 189. — A. M'Donald, History of Eenoolooapik, a young Esquimaux (1841), S. 116. — W. H. Hooper in Further correspondence and proceedings (1852), S. 186. — P. C. Sutherland, Voyage in Baffins Bay and Barrow Strait Bd. 1 (1852), S. 53. — A. Armstrong, Discovery of the North-West-Passage (1857), S. 175. — G. F. M'Dougall, The eventful voyage of H. M. S. Resolute (1857), S. 26. — Further papers (1855), S. 920. — W. Chimmo, Visit to the coast of Labrador. Journ. R. Geogr. Soc. Bd. 38 (1868), S. 274. — A. H. Markham, A whaling cruise to Baffins Bay (1874), S. 88. — Z. f. Ethnol. Bd. 1 (1869), S. 256 fg. — Bessels, a. a. O. S. 108 fg. — J. Rae, On Eskimo skulls. Journ. Anthropol. Inst. Bd. 7 (1878), S. 143. — H. W. Elliot, An arctic province, Alaska and the Seal Islands (1886), S. 376. — Rink, Tales etc. of the Eskimo S. 70—74. — F. Ratzel, Völkerkunde 2. Aufl. Bd. 1 (1894), S. 537.

2) Roger Curtis, Nachricht von der Küste Labrador. Philos. Transaktionen Bd. 64 (1774), S. 105. — J. Franklin, Journey to the shores of the Polar Sea (1824), S. 146. — Simpson, a. a. O. S. 159.

3) Petroff, Limit of Innuit S. 575.

4) Collinson, a. a. O. S. 419 fg.

5) Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 259.

vom Altai und der Umgebung des Baikalsees ausging; und aus der Thatsache, daß die türkische Bezeichnung Kaik für eine gewisse Bootsart unwillkürlich an den kamtschadalischen Bootsnamen Kojak und das Männerboot der Eskimos, den Kaiak, erinnert, folgert Nansen, daß die Entfernung zwischen den Stammsitzen der Türken und Innuit möglicherweise nicht sehr groß war.[1]) Auf den Altai weisen die Ursprünge der europäischen und sibirischen Polarvölker, der Lappen, Samojeden, Wogulen und Ostjaken,[2]) und außerdem kann man ein allmähliches Vorstoßen der Tschuktschen, Korjäken, Tungusen und Jakuten feststellen, dessen früheste Fäden sich bis zu der Zeit verfolgen lassen, in der das römische Weltreich mit Riesenschritten dem Verfall entgegeneilte.[3]) Von feindlichen Stämmen im Rücken bedroht, mußten die Bedrängten die vor ihnen Wohnenden zum Weichen zwingen, diese warfen sich auf ihre schwächeren Nachbarn, und nicht eher endete der Vernichtungskrieg, als bis der unterlegene Gegner ausgerottet war, im Sieger aufging oder in der Tundra eine zweifelhafte Zufluchtsstätte fand.

Und warum sollten die neuweltlichen Hyperboräer nicht in letzter Linie aus dem menschenreichen Asien stammen? Gebietet das Auseinandertreten der südhemisphärischen Erdteile den Wanderungen Halt, so werden sie im Norden durch das gegenseitige Berühren der gewaltigsten Festlandsmassen erleichtert. Die 98 km breite Beringsstraße, die noch dazu durch die beiden Diomed-Inseln in drei Abschnitte von 38, 22 und 38 km Länge zerlegt wird, bildet kein Hindernis; und wie ein rohes Fellboot in einem Tage bequem vom asiatischen zum amerikanischen Gestade fährt, so ist im Winter das Überschreiten der Eisdecke etwas ganz Gewöhnliches.[4]) Unter solchen Umständen braucht man der Vermutung von Lütke und Whymper nicht beizupflichten, daß der Übergang zu einer Zeit stattfand, in welcher der schmale Sund noch eine Landenge war.[5])

In Amerika nahmen unsere Betrachtungen ihren Anfang, und von neuem betreten wir seinen Boden, freilich unter ganz anderen Voraussetzungen. Ein fremdes Volk nimmt von seiner Polarküste Besitz und breitet sich längs derselben nach Osten aus. Zuerst besiedelt es Alaska und die Aleuten, dann den Parry-Archipel nebst einem schmalen Festlandsstreifen, zuletzt gelangt es nach Grönland, und heute ist wieder ein lebhaftes Rückströmen der Einwanderer nach Asien erkennbar.

Da sich die Aleuten am frühesten vom Hauptstamme trennten, so zeigen sie einige nicht unerhebliche Abweichungen in Körperbau, Sitte und Lebensweise, und ihre Sprache nimmt in Wort und Ton, weniger im Bau, eine auffallende Sonderstellung ein.[6]) Wenn man indes bedenkt, daß sie Jahrhunderte lang auf

1) Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 260, 261.

2) G. A. Schrenk, Reise nach dem Nordosten des Europäischen Rußlands u. s. w. (1848), S. 369fg. — Th. v. Middendorff, Reise in den äußersten Norden und Osten Sibiriens Bd. 4 (1848), S. 1403, 1415. — M. A. Castrén, Reisen im Norden D. A. (1853), S. 8, 79, 80, 95, 172fg.

3) J. Bulitscheff, Reise in Ost-Sibirien. D. A. (1858), S. 116.

4) Dall, a. a. O. S. 98. — J. Rosse, First landing on Wrangel Island. Geogr. Soc. New York Bd. 15 (1883), S. 180. — A. Krause, Die Bevölkerungsverhältnisse der Tschuktschen-Halbinsel. Deutsche Geogr. Blätter Bd. 6 (1883), S. 248.

5) Lütke, Voyage autour du monde Bd. 2 (1835/36), S. 209. — F. Whymper, Alaska. D. A. (1869), S. 94.

6) Rink, Tales etc. of the Eskimo S. 2.

einer abgeschlossenen Inselflur hausen und unter einem Klima wohnen, das, an Extremen arm, weder zu heiß, noch zu kalt ist, so kann eine Veränderung der Gewohnheiten nicht befremden, und überdies unterscheiden sich die Insulaner stets von den Bewohnern des benachbarten Festlandes, auch da, wo sie ursprünglich derselben Gemeinschaft angehörten.[1]) Der rege Verkehr an der Beringsstraße schuf eine neue, dem Kru-Englisch an der Guineaküste und dem in China gebräuchlichen Pigeon-Englisch vergleichbare Sprache aus englischen, russischen, japanischen, indianischen und Eskimoworten und verursachte vielfache Vermischungen mit den Fremden, so daß die Aleuten heute kaum noch eine reine Rasse sind. Es steht außer Zweifel, daß japanische Schiffer gelegentlich nach den einsamen Eilanden verschlagen wurden und sich dort zeitweilig oder dauernd niederließen. Doch darf man nicht so weit gehen wie Brooks, nach dessen Meinung die japanische Bemannung von 60 gestrandeten Dschunken die Inselgruppe in vorchristlicher Zeit besiedelt haben soll, weil der Dialekt gewisser Insulaner echt japanische Worte und Satzverbindungen aufweise und einigen Schiffbrüchigen verständlich gewesen sei. Spätere Reisende haben das nicht bestätigt. Die an Bord ihrer Schiffe befindlichen Japaner konnten sich mit keinem Aleuten in ihrer Muttersprache unterhalten, und nach den Erzählungen der Eskimos war die Inselflur bei ihrer Ankunft vollständig menschenleer.[2]) Doch ist es unentschieden, ob sie unmittelbar von Kamtschatka aus oder erst auf dem Umwege über die Beringsstraße und Alaska bevölkert wurde, denn gegen Bastian, der zu der ersten Ansicht neigt,[3]) sind mancherlei Bedenken geltend gemacht worden. Gerade die Überlieferungen, denen ein direkt von Kamtschatka ausgehender Vorstoß zu Grunde liegt, sind am unsichersten und erst während der Bekanntschaft mit den Kosaken und Pelzjägern entstanden.[4]) Petroff, der Leiter des Alaskaschen Census und ein genauer Kenner Nordwest-Amerikas, behauptet sogar, daß keine Tradition auf einen Zusammenhang mit Asien deute.[5]) Dazu kommt, daß ein 350 km breiter Sund die westlichste Insel jener vulkanischen Reihe von den nächstgelegenen Eilanden des altweltlichen Festlandes trennt, und die Eingeborenen sind wohl kaum im stande gewesen, mit ihren schwachen Lederfahrzeugen die stürmische, nebelreiche See zu durchmessen. —

Die Einwanderer, denen Alaska keinen Raum mehr bot, setzten ihren Weg nach Osten fort. Allein jetzt war die Polarküste in einer Erstreckung von 40 Längengraden insellos, und die Feindseligkeit der indianischen Nachbarn, die ihre Jagdgründe hier fast bis zum Meere vorschoben, ließ nur einen schmalen Strandsaum übrig, der trotz seines Rentier-, Robben- und Fischreichtums eine große Volksmenge auf die Dauer nicht ernähren konnte. Daher mußte das Er-

1) Ratzel, Anthropogeographie Bd. 1, S. 96.

2) G. W. Steller, Tagebuch einer Seereise aus dem Petripaulshafen in Kamtschatka u. s. w. (1793), Bd. 1, S. 228 fg., Bd. 2, S. 21. — A. v. Chamisso, Reise um die Welt auf der Brigg Rurik, S. 482. — F. W. Beechey, Voyage to the Pacific and Berings Strait, Bd. 1 (1831), S. 240. — Dall, a. a. O. S. 96, 97. — Petroff, Population of Alaska S. 146. — A. E. v. Nordenskjöld, Ein Besuch auf der Berings-Insel, Geogr Mtlgn. Bd. 27 (1881), S. 27 — Elliot, a. a. O. S. 173. — Rosse, a. a. O. S. 181 fg.

3) Bastian, a. a. O. S. 424.

4) Waitz, Anthropologie der Naturvölker Bd. 3 (1859 fg.), S. 302.

5) Petroff, a. a. O. S. 147.

scheinen neuer Hilfsquellen mit Freude begrüßt werden, und als Banks Land im Nebel anftauchte, setzte unverzüglich eine Anzahl Unternehmungslustiger dorthin über. Starke Rudel von Moschusochsen und Rentieren gaben ihnen eine Zeit lang vollauf Nahrung, und das am Ufer aufgehäufte Treibholz lieferte ihnen Feuerungs- und Baumaterial. Nun schließt aber die spärliche Vegetation des hohen Nordens den Reichtum an Landtieren aus, und die Existenz der Arktiker würde arg bedroht sein, wenn nicht ein gütiges Geschick das Meer mit einer schier unerschöpflichen Fauna bevölkerte. Mit ihrer Hilfe breitet sich das Leben auch am Lande aus, nur muß es sich eng an sie anschmiegen, und der Polarmensch steht in einem sklavischen Verhältnis zur heimischen Tierwelt, die vor allem seine ruhelosen Wanderungen bedingt. Auch in Banks Land mußte mit der Vermehrung der Menschen die Abnahme der Landtiere und des Treibholzes gleichen Schritt halten. Seehunde und Walrosse, die für den Lebensunterhalt der Eskimos unersetzlich sind, zeigten sich sehr selten: kurz, es blieb den Eingeborenen nichts übrig, als auf das Festland zurückzukehren oder sich nach einem andern Orte umzusehen. Auf diesen Irrfahrten wurde der ganze Parry-Archipel und zwar zu Schlitten durchstreift — man hat nirgends die Reste von Booten und Rudern gefunden —, weil die den größten Teil des Jahres überfrorenen Meeresstraßen die Schlittenwanderungen begünstigten. Wurde doch die Inselgruppe von den Expeditionen, die zur Aufsuchung Franklins und seiner Begleiter ausgesandt waren, hauptsächlich auf Schlittenreisen erforscht! Immerhin vermochten die wüsten, schnee- und gletscherbedeckten Eilande den Eskimos höchstens für einige Monate Unterhalt zu gewähren, zumal der die Ufer wallartig absperrende Eisfuß den Fang der ohnehin spärlichen Seetiere außerordentlich erschwerte. Die wenigen Hüttenruinen, die vorwiegend aus Sommerhäusern bestehen und ausschließlich am Südrande der Inseln liegen, machen die Vermutung Cl. Markhams wahrscheinlich, daß die Innuit den Archipel in raschem Fluge durcheilt und dann nicht wieder betreten haben. Ja, nach Fishers Ansicht wurde er nie von West nach Ost durchzogen, sondern nur gelegentlich vom Festlande aus aufgesucht[1]), da dieses durch die Rentierjagd, Flußfischerei und den Robbenschlag einer nicht zu dichten Bevölkerung genug Nahrung bot.

Die erschöpften Scharen hatten den beschwerlichsten Teil ihrer Wanderung hinter sich und konnten in dem tierreichen North Devon wieder aufatmen. Eine Menge von Hüttenresten und Gräbern spricht für einen längeren Aufenthalt, und während die einen nach dem nahen Baffinsland übersetzten, wo sie mit den längs der Festlandsküste vorwärts gedrungenen Stammesgenossen zusammentrafen, zogen die andern weiter nach Norden. Wenn auch manchmal die Felsen Grönlands zu ihrer Rechten auftauchten, so waren sie wegen der heftigen Winde und Strömungen, die in den engen Meeresarmen die Bildung einer zusammenhängenden Eisdecke verhindern oder die Eisschollen in wildem Chaos übereinanderschieben[2]), unerreichbar, bis die Natur selbst der Nordwanderung der Arktiker, die wohl keine eigentliche Entdeckungsreise, sondern ein gewöhnlicher Jagdzug

1) A. Fisher, Voyage of discovery in H. M. S. Hecla and Griper (1821), S. 102 fg.
2) Bessels, Die amerikanische Nordpolar-Expedition (1879), S. 351 fg. — G. S. Nares, Voyage to the Polar Sea in H. M. Ships Alert and discovery Bd. 2 (1878), S. 190.

war, ein Ziel setzte. Mit Grinnell Land hörte die Inselkette auf, und am Westgestade des Smith-Sundes fand höchstwahrscheinlich der Übergang nach Grönland statt. Cl. Markham, Boas, Bessels und Greely verlegen den Übergangsort, gestützt auf den noch heute nicht ganz unterbrochenen Verkehr zwischen Ellesmere Land und Etah, an das Kap Isabella gegenüber dem Foulke-Fjord; A. H. Markham und Feilden dagegen glauben, daß der Sund an seiner schmalsten Stelle, dem kaum 25 km breiten Robesonkanal, überschritten wurde, weil nördlich vom 82. Breitengrad keine Reste einstiger Bewohntheit mehr zu bemerken waren.[1])

Die kühnen Wanderungen des amerikanischen Marine-Ingenieurs Peary über das nordgrönländische Inlandeis haben die Insularität jenes kleinen Kontinents, wie ihn Kane nennt, endgiltig festgestellt. Da weder Peary, noch seine Vorgänger Markham und Lockwood auf Spuren von Eingeborenen oder Siedelungen stießen, so bezeichnet der Robeson-Kanal die nördlichste Stelle unseres Planeten, die Menschen jemals dauernd bewohnt haben, und die Eskimos können nicht, wie Rink, Boas, Bessels und Osborn wollen, die Ostküste Grönlands von Norden her betreten haben und nach Umwanderung der Südspitze längs des Westrandes wieder polwärts vorgedrungen sein.[2]) Denn dann müßte ihr Weg durch Reste von Waffen, Hütten und Geräten angedeutet werden. Gleichzeitig stehen zu jener Behauptung Sage und Geschichte in geradem Gegensatz, denen zufolge die Eingeborenen die Westküste von Norden her überfluteten; und die vielfach abweichende Körperbeschaffenheit der Ost-Grönländer spricht dafür, daß sie sich mit den normannischen Kolonisten der südlichen Bezirke vermischt hatten und als neugebildete Mischrasse am Ostrande nordwärts wanderten. Reine Elemente waren in ihr natürlich nicht ausgeschlossen, das beweisen die von der Deutschen Nordpolar-Expedition mitgebrachten Schädel. Im allgemeinen zeigten aber die von ihr und von Scoresby beschriebenen Hüttenreste entschieden eine fremde Beeinflussung, und Graah sah eine ganze Reihe von Gesichtern, die mit dem eigentlichen Eskimo-Typus nicht übereinstimmten.[3]) Immerhin ist das Rätsel der Besiedelung Ost-Grönlands nicht gelöst, und es wäre eine dankenswerte Aufgabe für die von dem bekannten Polarfahrer J. v. Payer geplante Entdeckungsfahrt nach Nordost-Grönland, zu untersuchen, wie weit die am Strande zerstreuten Niederlassungen polwärts reichen. Es wäre merkwürdig, wenn sie hier schon bei 77° N. enden sollten, während man sie an der klimatisch viel weniger begünstigten Nordwestküste bis 82° N. verfolgen kann.

1) A. v. Etzel, Entwickelung der dänischen Handelsdistrikte in Grönland. Z. f. Allg. Erdk. Bd. 12 (1862), S. 418. — Rink, Ostgrönländer S. 239. — Sh. Osborn, Stray leaves from an arctic journal (1852), S. 258—267. — Cl. Markham, Greenland Esquimaux S. 98. — Bessels, a. a. O. S. 281. — Collinson, a. a. O. S. 422. — Feilden in Nares, a. a. O. Bd. 2, S. 187fg. — Boas, Baffinland S. 390. — A. H. Markham, The great frozen sea (1878), S. 78, 249. — A. W. Greely, Three years of arctic service Bd. 2 (1886), S. 354fg.

2) Rink, a. a O. S. 239. — Bessels, a. a. O. S. 282. — Boas, a. a. O. S. 90. — Osborn, a. a. O. S. 258—267. — L. M'Clintock, The voyage of the Fox to the arctic seas (1859), S. 220.

3) W. Scoresby jun.. Voyage to the northern whale-fishery (1823), S. 333—338. — W. A. Graah, Expedition to the east coast of Greenland (1837), S. 74, 115. — Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869/70 Bd. 2 (1873), S. 153fg. — Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 267—269.

Eine Erscheinung, die eine unmittelbare Folge der Eskimo-Einwanderung ist, bedarf ebenfalls noch der Erklärung, nämlich das rätselhafte Verschwinden der Normannen, die seit den Fahrten Gjunbörns und Erik Raudas in Grönland ansässig waren. Seit dem 11. Jahrhundert wird das „grüne Land" öfters in den norwegischen Sagen und in einer ganzen Reihe älterer Werke erwähnt. Nachdem aber durch die verkehrten Anordnungen der norwegischen Könige der Handel, die eigentliche Lebensader der weltabgeschiedenen Insel, unterbunden war, wurden die Reisen dorthin immer seltener; und im 15. Jahrhundert waren die Thaten der kühnen Seefahrer so vollständig in Vergessenheit geraten, daß Christoph Columbus nicht als der Wiederentdecker, sondern als wirklicher Entdecker Amerikas gelten muß.[1])

Um das Jahr 1377 — so berichten isländische Urkunden — überfiel ein Haufe der verachteten Skrälinger (Eskimos) unvermutet die Kolonien an der Diskobucht und tötete 18 Männer. Noch heute spielt der Kampfplatz in den Erzählungen der Eingeborenen eine Rolle und heißt Pissikarbik, d. i. ein Ort, wo man mit Pfeilen schießt. Die stetig sich wiederholenden Einfälle der offenbar sehr kriegerischen Fremdlinge, denen überdies eine Verschlechterung des Klimas zu Hilfe gekommen sei, sollen die Zahl der Normannen rasch aufgerieben haben, so daß sie, als endlich Entsatz herbeieilte, spurlos verschwunden gewesen seien.[2])

So kurz diese Darstellung ist, so viel Überraschendes und Unwahrscheinliches birgt sie in sich, z. B. das plötzliche Auftauchen der Innuit, die schnelle Vernichtung der Kolonisten, die Klimaänderungen. Sicherlich haben die mangelhaft bewaffneten Skrälinger nicht leichten Kaufes und in schnellem Siegeslaufe ihre streitbaren Gegner überwunden, sondern der Erfolg wird lange Zeit unentschieden hin- und hergeschwankt haben. Nicht eine Verschlechterung des Klimas gesellte sich ihnen als Bundesgenossin hinzu, es war der schwarze Tod, der schon vor ihrem Angriff unter den Ansiedlern aufräumte. Und als obendrein der Verkehr mit dem Mutterlande aufhörte, war die vollständige Erschöpfung der Kräfte und Hilfsquellen unausbleiblich.[3]) Aber wie bei den Eingeborenen Nord-Sibiriens schon ein Jahrhundert genügte, um die Erinnerung an die Forschungsreisen Billings', Sarytscheffs, Anjous, Wrangels u. a. zu einer dunklen Fabel zu verwischen[4]), so sind den Grönländern die Einzelheiten der langen kriegerischen Zeit bis auf das Gefecht von Pissikarbik erst recht aus dem Gedächtnis entschwunden.[5])

Dann war das Erscheinen der Eskimos gar nichts Auffallendes, da sie früher als die Normannen, also vor dem Jahre 985, Grönland betreten hatten

---

1) Iver Bere (Ivar Bardson), Beschreibung von Grönland, S. 12. — D. Fabricius, Island und Grönland zu Anfang des 17. Jahrhunderts (1890), S. 26, 44. — E. Mogk, Die Entdeckung Amerikas durch die Nordgermanen. Mtlgn. d. V. f. Erdk. Leipzig (1892), S. 62, 72.

2) H. Egede, Nachricht vom Anfang und Fortgang der grönländischen Mission (1740), S. 59. — H. Egede, Des alten Grönlands neue Perlustration (1730), S. 8. — Crantz, a. a. O. S. 299. — J. J. Hayes, The land of desolation (1871), S. 66. — Grönland und seine Bewohner S. 51. — Rink, Danish Greenland S. 20.

3) Crantz, a. a. O. S. 310. — v. Etzel, Grönland (1860), S. 43. — Rink, a. a. O. S. 20—25. — Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 264—267.

4) v. Middendorff, a. a. O. Bd. 4 (2), S. 1446.

5) H. Egede, Grönlands Perlustration S. 8. — Crantz, a. a. O. S. 278.

und sich während der vier Jahrhunderte, die zwischen ihrer (der Eskimos) Ankunft und dem ersten geschichtlich bezeugten Angriffe liegen, durch neue Zuzüge ständig vermehrten. Deshalb war die Furcht der Ansiedler vor ihnen nicht unbegründet, und eine 1266 nach dem Lancaster-Sund ausgesandte Expedition diente in erster Linie zur Auskundschaftung der Eskimo-Sitze.[1])

Muß man indes für den Untergang der Europäer lediglich den Krieg verantwortlich machen? Kann er nicht auch die Folge eines friedlichen Neben- und Untereinanderwohnens sein? Daß letzteres anzunehmen sei, darauf deuten verschiedene Überlieferungen, und eine gewaltsame Ausrottung würde die rein skandinavischen Gesichtszüge vieler Grönländer[2]), die schon den ersten Missionaren vor mehr als 150 Jahren auffielen, nicht erklären. Wie die Chinesen die Steppennomaden und Gebirgsvölker ihres ungeheuren Reiches allmählich assimilierten, indem sie dieselben mit einem Ringe von Ackerbauern umgaben und durch Entziehung des Weidelandes zur Seßhaftigkeit und zum Aufgehen in den Kolonisten zwangen, ein ähnlicher Prozeß wird sich wohl auch in Grönland vollzogen haben. Das kleine Häuflein der von der Heimat abgeschnittenen Normannen sah, daß der Küstenfang ein erträglicheres Dasein bot als die Viehzucht, und lernte immer mehr die Vorteile schätzen, welche die Anpassung an die Natur gewährte. Daher nahm es Sitte und Lebensweise der Innuit an, Mischehen blieben nicht aus, und wenn man erwägt, wie schnell Abkömmlinge gemischter Rasse (nach Nordenskjöld) zu eigentlichen Grönländern werden, so mußte die „Eskimoisierung" der fremden Elemente in verhältnismäßig kurzer Zeit abgeschlossen sein.[3])

Den sichersten Beweis dafür, daß zwischen Skrälingern und Normannen ein ununterbrochener Kriegszustand geherrscht haben müsse, wollte man in dem tief eingewurzelten Aberglauben der Eingeborenen vor fabelhaften Wesen des Binneneises und des hohen Nordens, sowie in der Furcht der Ost- und Westgrönländer vor einander sehen. Die Erzählungen von den im Innern hausenden Unholden, die bald als Kannibalen, bald als halbe Menschen, bald als Gestalten mit Hundsköpfen und buschigen Augenbrauen geschildert werden[4]), scheinen aber weniger auf die Normannen zu gehn, sondern sind eher ein Widerhall des früher erwähnten Sagenkreises (vgl. S. 306). Die bösen Geister heißen bei den Grönländern Erkillik oder Erkigdlik, und ebenso nennen die Bewohner von Baffins-

1) K. Wilhelmi, Island, Hvitramannaland, Grönland und Vinland (1842), S. 119 fg. – v. Etzel, a. a. O. S. 28, 42 — Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 264—267. — Mogk, a. a. O. S. 61, 73.

2) H. Egede, Beschreibung uud Naturgeschichte von Grönland (1763), S. 136, 180. — H. E. Saabye, Tagebuch, gehalten in Grönland (1817), S. 18—22. — Graah, a. a. O. S. 74, 115. — A. E. v. Nordenskjöld, Grönland D. A. (1886), S. 414 fg. — Rink, a. a. O. S. 25.

3) v. Etzel a. a. O. S. 48—53. — Rink, a. a. O. S. 20—25. — Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 264—267. — v. Nordenskjöld, Die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. D. A. (1882), Bd. 2, S. 142.

4) P. Egede, Nachrichten von Grönland (1790), S 209. — Anderson, a. a. O. S. 178. — Graah, a. a. O. S. 90. — W. E. Parry, Third voyage for the discovery of a North-West-Passage (1828), S. 234. — Deutsche Nordpolarfahrt Bd. 1, S. 137. — R. Brown, Das Innere von Grönland. Geogr. Mtlgn. Bd. 17 (1871), S. 384.

land ähnliche furchtbare Geschöpfe, während die auf dem Festlande zerstreuten Innuit unter den Erkillik ihre Todfeinde, die Indianer, verstehen.[1]) Die blutigen Kämpfe zwischen beiden Völkern drangen in ganz anderer Form zu den Bewohnern des abgelegenen Wollaston Land, die in den Rothäuten gleichsam übernatürliche Wesen erblickten und bei Nennung ihres Namens sichtlich zusammenschreckten. Je mehr man sich also vom Schauplatze der erbitterten Fehden entfernt, um so mehr wird bei den geringen Beziehungen zwischen den einzelnen Stämmen die Wirklichkeit zur Phantasie; und die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß der wahre Kern jener grönländischen Sagen in den Kriegen zwischen Eskimos und Rothäuten zu suchen ist.

Hierzu gesellte sich in Grönland ein anderer Umstand. Verheerende Hungersnöte, welche die Ostländer oft heimsuchen, zwangen sie in der äußersten Verzweiflung zur Anthropophagie. Bei dem durch Gletscher und Packeis sehr erschwerten Verkehr zwischen beiden Küsten gerieten die Beweggründe, welche die Ärmsten zu dem traurigen Schritte trieben, in Vergessenheit, während die Thatsache, daß sie Menschenfresser waren, als etwas Auffälliges bestehen blieb. Allmählich bildete sich die Meinung heraus, die Ostländer seien ein wildes, grausames Volk, das alljährlich verwüstend in das Gebiet seiner Brüder einfiele; und umgekehrt hegten auch die Ostgrönländer eine unbegrenzte Angst vor ihren westlichen Stammesgenossen und hielten sie in gleicher Weise für Fabelwesen, für Erkillik.[2])

Über die vierte Gruppe der Einwanderer, die centralen Eskimos, ist wenig zu sagen. Sie zogen längs der amerikanischen Polarküste ostwärts und setzten je nach den Eisverhältnissen zu Schlitten oder in ihren Booten nach Baffinsland und Labrador über, da die tief ins Festland eingeschnittene Hudsonsbai wegen der Feindseligkeit der Indianer nicht umgangen werden konnte. Einige leider sehr dunkle Traditionen haben sich über diese Bewegungen erhalten. Die Eingeborenen des Cumberland-Sundes, an dem bekanntlich die deutsche Polarstation Kingua lag, erzählen, daß nicht sie, sondern die Tornit die ersten Besitzer waren.[3]) Sie sollen groß und stark gewesen sein, wichen in Sprache und Sitte von ihnen ab, besaßen weder Bogen noch Pfeile und wohnten in Steinhäusern, deren Reste zum Teil noch erhalten sind. Diese Merkmale weisen augenscheinlich auf die Normannen, die ihre Entdeckungsfahrten in der That bis zum Westrande der Baffinsbai ausdehnten. Von hier und von Labrador aus setzten, wenn auch sehr selten, abenteuerlustige oder von Wind und Strömung fortgetriebene Eskimos nach Grönland über[4]), und nunmehr herrschte ein ununterbrochener Zusammenhang vom äußersten Osten bis zum äußersten Westen der hyperboräischen Welt. Die große Völkerwoge hatte ihre Bahn durchmessen, und wegen der Gleichförmigkeit der Daseinsbedingungen blieben Beschäftigung und Brauch im wesentlichen

---

1) P. Egede, a. a. O. S. 208. — Graah, a. a. O. S. 90. — Rink, Langue esquimaude S. 331. — v. Etzel, Dänische Handelsdistrikte S. 417 fg. — Boas, a. a. O. S. 89.

2) Graah, a. a. O. S. 31, 67, 104. — J. Brodbeck, Nach Osten (1882), S. 48.

3) Boas, a. a. O. S. 89. — Boas, The Central Eskimo. Smithsonian Inst. (1888), S. 634—636. — H. Abbes, Die Eskimos des Cumberland-Sundes. Globus Bd. 46 (1884), S. 198.

4) v. Etzel, Dänische Handelsdistrikte S. 417 fg.

dieselben. Überall trifft man eine auffallende Ähnlichkeit der Sagen[1]), überall einen uralten Nationalgesang[2]) und überall die im wesentlichen gleiche Sprache, obwohl Ostgrönländer und asiatische Eskimos mehr als 700 geogr. Meilen von einander entfernt sind[3]), eine Strecke, die der Entfernung zwischen Lissabon und Kasan entsprechen würde. Eine solche Einheit bei so weit aus einander wohnenden Stämmen steht wohl einzig in der Geschichte der Menschheit da. Erst die mit wachsender Polhöhe immer mehr zunehmende Länge der Nacht und der Nahrungsmangel trieben die Wagehalsigen wieder nach Süden zurück; und in demselben Maße, als die Eskimos äquatorwärts zurückwichen und von den canadischen Indianern bedrängt wurden, vollzog und vollzieht sich noch heute ein Rückströmen derselben nach Asien. Daß sie, wie von verschiedenen Seiten behauptet wird, einst bis zu den Neu England-Staaten und nach Vancouver vorgedrungen sein sollen[4]), ist kaum wahrscheinlich. Die Skrälinger, mit denen die Normannen auf dem amerikanischen Festlande zusammentrafen, waren einigen Merkmalen zufolge Indianer, und ebenso steht fest, daß die viel umstrittenen Mounds von den Vorfahren des „roten Mannes" errichtet wurden.

Zu der Rückwanderung der Innuit in die alte Welt mögen der lebhafte Handelsverkehr an der Beringsstraße und die friedlichen Zustände in Sibirien wesentlich beigetragen haben. Neue Zuzüge suchten das Tschuktschenland wegen des reißenden Rückganges der Robben und Walrosse auf, und noch in unsern Tagen zwingt die Hungersnot andere Scharen zu diesem Schritte.[5]) Außerdem hatten die Nomadenstämme Nordostasiens keine Verringerung ihrer Hilfsquellen zu befürchten, wenn ein ausschließlich von Fischen und Seetieren lebendes Volk die Küste in Besitz nahm. Vielleicht übte das durch seinen Lachsreichtum fast sprichwörtlich gewordene Kamtschatka eine gewisse Anziehungskraft aus, denn die Hyperboräer nähern sich unaufhaltsam seinen Grenzen und gründeten schon 1879 eine Niederlassung am Kap Olutorsk, während sie 15 Jahre früher sich selten und nur vereinzelt an dem fünf Breitengrade nördlicher ausmündenden Anadyr aufhielten.[6])

Aber noch vor kurzem war ihre Verteilung in Nordostasien ein Gegenstand der mannigfaltigsten Irrtümer und Widersprüche. Die Bezeichnungen Rentier-, Fischer-, seßhafte und Wander-Tschuktschen wurden unter sich und mit den verschiedenen Namen der Eskimos — Onkilon, Ankali, Namollo, Yuit — bunt durcheinander geworfen, obwohl bereits ältere Reisende die Gegensätze hervor-

1) Boas, Central Eskimo S. 641—643. — H. Y. Hind, Explorations in the interior of Labrador Bd. 2 (1863), S. 263.

2) Crantz, a. a. O. S. 213. — J. Roß, Second voyage in search of a North-West-Passage (1835), S. 289. — Bessels, Polar-Expedition S. 372 fg. — Arctic Geography and Ethnology, a selection of papers (1875), S. 183. — Jacobsen, a. a. O. S. 363.

3) v. Nordenskjöld, Grönland S. 405. — Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 257, 258.

4) Loffler, The Vineland excursions of the ancient Scandinavians. Congrès des Américanistes Bd. 5 (1883), S. 67, 68. — Richardson in Collinson, a. a. O. S. 419 fg. — Waitz, a. a. O. Bd. 3, S. 302.

5) Dall, On the Chukchi and Namollo. American Naturalist (1881), S. 864. — Geogr. Mtlgn. Bd. 28 (1882), S. 75.

6) Dall, a. a. O. S. 864. — Krause, a. a. O. S. 258 fg. — The Eskimo of Alaska. Scott. Geogr. Mag. (1890), S. 492.

hoben, die in Mundart, Tracht und Beschäftigung zwischen den Fischer- und Rentier-Tschuktschen obwalteten. Letztere zeigten Anklänge an die Korjäken, erstere an die Alaska-Eskimos, weshalb Hooper geradezu die Benennung Tuski proper für die ursprünglichen Besitzer und Tuski alien für die Fremdlinge aus Amerika einführte. Noch 1874 hielt Neumann an dieser Sonderung fest, Krause und v. Nordenskjöld dagegen behaupteten kaum 10 Jahre später, die Tuski proper und Tuski alien besäßen dieselbe Sprache und den gleichen Typus, die wandernden hätten Verwandte und Brüder unter den seßhaften Tschuktschen und griffen ebenfalls nicht selten zur Fischerei. Erst auf den Diomed-Inseln und an einigen Punkten der Ostküste, z. B. an der Plover-Bai, am Ostkap und Kap Tschaplin, beginnen die eigentlichen Eskimos oder Namollo aufzutreten und sich, mehrfach untermengt mit einer Mischbevölkerung, nach Süden auszubreiten. Vielleicht haben sich die an der Nordküste wohnenden Innuit im Laufe der Zeit mit den Tschuktschen verschmolzen, eine Vermutung, die dadurch unterstützt wird, daß man ihr rasches Aufgehen nicht nur in den Indianern Alaskas, sondern nach v. Nordenskjöld auch in den Tschuktschen wahrnehmen kann. Zeichen ihrer früheren Anwesenheit, vornehmlich Hüttenruinen, aus Walfischrippen und Erde erbaut, und die jedem Polarfahrer wohlbekannten Steinkreise, findet man hier ebenso wie im fernsten Osten der hyperboräischen Welt.[1])

Jetzt lassen sich die ethnographischen Verhältnisse Nordostasiens folgendermaßen zusammenfassen: Die Namollo (Eskimos) reichen vom Ostkap bis Kamtschatka, und im Binnenlande ziehen die Tschuktschen als Rentiernomaden ohne feste Wohnsitze umher, haben sich aber unter Aufgebung ihrer bisherigen Beschäftigung und Lebensweise vielfach längs der Nordküste des Tschuktschen-Landes als Fischer niedergelassen.

IV.

Zum Schluß noch einige Worte über die Frage: Wann fand der Auszug der Eskimos statt? Bloß das Ende der großen Wanderung läßt sich aufgrund spärlicher geschichtlicher Aufzeichnungen mit einiger Sicherheit bestimmen; ihr Anfang ist völlig dunkel, denn die Angabe Bulitscheffs, daß bereits zur Zeit von Roms Verfall Gerüchte von ethnographischen Wirren in Asien laut wurden (vgl. S. 310), gewährt keinen Anhalt. Sie spricht höchstens dafür, daß sich in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten wieder eine jener Völkerverschiebungen vollzog, wie sie in vorchristlicher Zeit ebenfalls öfters eingetreten sein mögen. Angenommen, daß unmittelbar vor oder nach Christi Geburt der Anstoß zur Aus-

---

1) F. v. Wrangel, Reise längs der Nordküste von Sibirien Bd. 2 (1839), S. 188, 220, 221. — J. Billings, Reise nach Siberien, Kamtschatka u. s. w. D. A. (1803), S. 233. G. Sarytscheff, Achtjährige Reise im nordöstlichen Sibirien, D. A. (1805) Bd. 3, S. 66, 67. — v. Chamisso, a. a. O. S. 482 — Hooper in Further Correspondence S. 186. — Hooper, Ten months among the tents of Tuski (1853), S. 35, 40, 112. — Neumann, Expedition nach dem Lande der Tschuktschen. Globus Bd. 26 (1874), S. 363. — v. Nordenskjöld, Umsegelung Asiens und Europas Bd. 1, S. 397 fg, 405 fg, Bd. 2, S. 82, 83, 214, 215. — v. Nordenskjöld, Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition Bd. 1, S. 43, 44. — Krause, a. a. O. S. 256, 257. — Die Expedition der Bremer Geographischen Gesellschaft nach der Tschuktschen-Halbinsel. Deutsche Geogr. Blätter Bd. 5 (1881), S. 30. — The Eskimo of Alaska, S. 493. — G. Gerland, Zur Ethnographie des äußersten Nordostens von Asien. Z. G. f. Erdk. Bd. 18 (1883).

wanderung der Innuit erfolgte, so darf man sich doch nicht vorstellen, daß sie erst damals das Binnenland verließen. Sie waren wahrscheinlich schon am Eismeer seßhaft, und als die aus ihren Sitzen vertriebenen Stämme des Innern den Grund und Boden der vor ihnen liegenden Völkerschaften in Besitz nahmen, setzten sie, da sie keinen andern Ausweg fanden, nach Amerika über.[1])

Eine genaue Untersuchung der in der Höhle von Amaknak und längs des Strandes aufgehäuften Seeigelschalen, Fischgräten und Säugetierknochen weist im Verein mit der sprachlichen Isolierung nach Dall darauf hin, daß seit Ankunft der ersten Eskimos in Alaska und auf den Aleuten mindestens 3000 Jahre verstrichen sind. In einer so fernen Vergangenheit fand die Besiedelung statt, daß der Kaiak noch gar nicht bekannt war, sondern roh zusammengefügte Flöße den Verkehr vermittelten.[2]) Dem gegenüber wirft Petroff ein, daß Dall die zur Bildung der Muschelhaufen erforderliche Frist weit überschätzt, wenn unter der Annahme, ein Eingeborener verzehre täglich 100 Seeigel und 20 Menschen verweilten ein Vierteljahr an demselben Orte, erst in 473 Jahren ein 2 Fuß dickes und 1 Acre Fläche besitzendes Abfallager entstehen soll.[3]) Eine Familie von 6 bis 8 Köpfen errichtet bereits von einer einzigen Mahlzeit ein 1 bis 1½ Fuß hohes Denkmal ihrer Gefräßigkeit, das in kurzem zu einer Staunen erregenden Höhe anwächst. Dann wurde auf der Nutschek-Insel eine Höhle bei einer ungewöhnlich heftigen Flut ganz mit Rollsteinen und Sand ausgefüllt, und da — nach dem Schlamm und den abgeriebenen Steinen zu urteilen — die für Dalls Schlußfolgerungen wichtige Höhle von Amaknak wahrscheinlich von einem gleichen Ereignis betroffen wurde, so kann man sie nicht zu irgend einer Altersbestimmung heranziehen. Endlich ist es sehr zweifelhaft, ob den einwandernden Eskimos der Kaiak unbekannt war; denn die Insel von Insel trennenden Meeresstraßen konnten auf einem wenig seetüchtigen Floß nicht überwunden werden, das verboten schon die Unbilden und Strömungen der Berings-See.[4])

Ist es aber von Dall, Rink und Krause vielleicht auch zu hoch ergriffen, daß der Auszug der Innuit Tausende von Jahren gedauert haben soll[5]), ein Jahrtausend kann immerhin verflossen sein, ehe die ersten Scharen Grönland erreichten, denn ihre Wanderung ging jedenfalls allmählich und gewissermaßen sprungweis vor sich[6]), da die feindliche Natur die Ansammlung größerer Massen verbot. Zwar glauben Crantz und Cl. Markham, daß die Eskimos Grönland nicht von der Mitte des 14. Jahrhunderts betraten[7]); allein die von Gjunbörn und Erik Rauda gleich bei ihrer Ankunft gefundenen Wohnstätten, Kähne, Ruder

1) C. v. Dittmar, Über die Koräken und Tschuktschen. Melanges russes Bd. 3 (1855), S. 7, 43. — Bastian, a. a. O. S. 424, 427. — v. Nordenskjöld, Forschungen und Studien. D. A. (1885), S. 295.

2) Dall, On the remains of the later prehistoric men in Alaska. Smithson Contrib. (1878), S. 9. — Dall, Tribes of North-West S. 49 fg.

3) Dall, Tribes of North-West S. 52.

4) Petroff, Limit of Innuit S. 567—575. — Petroff, Population of Alaska S. 124. — Petroff, Population and resources of Alaska (1881), S. 147.

5) Rink, Eskimo tribes S. 3—5, 32. — Krause, a. a. O. S. 263 fg.

6) Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 258.

7) Crantz, a. a. O. S. 310. — Markham, Greenland Esquimaux S. 87 fg.

und Geräte sprechen entschieden gegen diese Ansicht.[1]) Daß die Normannen bei ihrer Landung keine Eingeborenen antrafen, erklärt sich wohl daraus, daß letztere bei dem ungewohnten Anblick der Wikingerschiffe und ihrer weißen Bemannung Hals über Kopf flohen. Die Entdeckungsgeschichte der Polarregionen und insbesondere die Erforschungsgeschichte Ostgrönlands kennt Fälle genug, daß die Expeditionen wochenlang keine Eskimos zu Gesicht bekamen, obwohl überall an der Küste unzweifelhafte Spuren ihrer Anwesenheit bemerkt wurden. Nach den Untersuchungen von Maurer, Nansen und Mogk scheint die Hauptmasse der Innuit bis zum 13. Jahrhundert auf der Westseite der Baffinsbai und in Nordwestgrönland ansässig gewesen zu sein, von wo aus sie nach Eskimoart längere oder kürzere Vorstöße nach Süden unternahmen. Erst um 1200 sprechen die Quellen von den im Norden der Insel hausenden Skrälingern, die 1331 die nördlichen, 1379 die südlichen Bezirke verwüsteten und im folgenden Jahrhundert in Süd- und Südostgrönland festen Fuß faßten. Die letzte Nachricht, in der die hartbedrängten Ansiedler den Papst dringend, aber erfolglos um Hilfe bitten, stammt aus dem Jahre 1448, worauf das mittelalterliche Grönland aus der Reihe der germanischen Kolonien verschwindet.[2])

Gelangten indes die Hyperboräer über den seither nicht wieder aufgesuchten Parry-Archipel nach Grönland, so müssen die auf ihm zerstreuten Ruinen uralt sein. Wenn man bedenkt, wie lange unter dem arktischen Klima Fußspuren und Steintrümmer frisch bleiben[3]) und wie verwittert und moosüberwachsen die entdeckten Hütten waren, so wird man sich der Vermutung nicht verschließen können, daß sie seit unendlich vielen Jahren menschenleer stehen. Aber obwohl sämtliche Reisende ihr Alter auf Hunderte von Jahren schätzen, wagen sie nicht, eine bestimmte Zahl auszusprechen.[4]) Nun haben sich in unserer gemäßigten Zone die Bauten des vorgeschichtlichen Menschen bis auf den heutigen Tag erhalten, und die in gutem Zustande gebliebenen Normannenreste Grönlands sind ein treffender Beweis für die erstaunliche Beständigkeit unter dem polaren Himmelsstrich. Sie sind aber 1000 und mehr Jahre alt, und warum sollten wir nicht berechtigt sein, für die Siedelungen des Parry-Archipels ein ähnliches Alter anzunehmen?

Jedenfalls kann man der geistvollen, von ihrem Autor jedoch selbst wieder aufgegebenen Hypothese Cl. Markhams[5]) nicht beipflichten, die in gedrängter Kürze folgendes besagt: Der alles erschütternde Kriegszug der Mongolen trieb in den letzten Jahrhunderten des Mittelalters die Jakuten aus ihren „gold- und edelsteinreichen" Sitzen in nördlichere Striche. Eine blutige Schlacht besiegelte das Schicksal ihrer früheren Herren, der Tungusen, die kleineren Stämme an

---

1) H. Egede, Grönlands Perlustration S. 37. — v. Etzel, Grönland S. 28. — Rink, Danish Greenland S. 16 fg. — v. Nordenskjöld, Grönland S. 408. — Waitz, a. a. O. Bd. 3, S. 302. — Mogk, a. a. O. S. 61, 72.

2) K. Maurer in deutsche Nordpolarfahrt Bd. 1, S. 233 fg. — Nansen, a. a. O. Bd. 2, S. 264—267. — Mogk, a. a. O. S. 72, 73.

3) K. Hassert, Die Nordpolargrenze der bewohnten und bewohnbaren Erde. Geogr. Mtlgn. (1891), S. 144.

4) Further papers S. 759. — Additional papers (1852), S. 188. — Cl. R. Markham, Franklins footsteps (1853), S. 114 fg.

5) Markham, Greenland Esquimaux S. 87—99, erweitert in Arctic Geography and Ethnology S. 181—188.

der Kolyma, die Omoken, Schelagen und Onkilon, wurden teils vernichtet, teils verließen sie ihre Heimat[1]), und die zerstörten Hütten längs der Nordküste des Tschuktschen-Landes gleichen genau denen des Parry-Archipels. Da die Flüchtlinge über das Meer nach Norden vorgedrungen sein sollen, so muß eine Landbrücke zwischen Sibirien und den Parry-Inseln bestanden haben, nach deren Durchwanderung die zersprengten Scharen über den Smithsund nach Grönland gelangten. Sie sind also kein Zweig der amerikanischen Hyperboräer, die schon ums Jahr 1000 Labrador erreicht hatten, sondern ihre Irrfahrt endete erst im 14. Jahrhundert, und ihre Nachkommen, die Etah-Eskimos, unterscheiden sich dadurch von den anderen Innuit, daß sie in Schneehäusern wohnen und weder Kaiak, noch Bogen und Pfeil besitzen.

Seine Ansicht, mit der die von Osborn ganz, die von Howorth teilweise übereinstimmt, stieß bei J. Rae auf energischen Widerspruch.[2]) Die Bauart, so führt er aus, richtet sich nach dem vorhandenen Material. Daher benutzen die Stämme westlich des Mackenzie das massenhaft abgelagerte Treibholz, die Grönländer den Stein und die sibirischen Verwandten die Knochen der Meeresungetüme. Dort, wo Holz, Knochen und Steine selten werden, hielt sich der Polarmensch an den Schnee, und so kommt es, daß die Eingeborenen von Boothia, King Williams Land und Baffinland dem Stein- und Holzbau mit der Zeit gänzlich entfremdet wurden.[3])

Die Unbekanntschaft der Etahner mit Bogen, Pfeil und Boot[4]) erklärt sich aus der Armseligkeit der Naturumgebung und dem Mangel an geeigneten Werkzeugen. Die Eisbedeckung des Meeres und der geringe Verkehr mit den Nachbarn läßt die Schiffahrt allmählich verkümmern, und dann ist der Pfeil wohl gegen Land-, nicht aber gegen Seetiere anwendbar, die nach Empfang der tödlichen Wunde unverzüglich untersinken. Vor mehreren Jahrzehnten hat übrigens der aus Bessels Reisewerk bekannte Eskimo Itokirsuk den Gebrauch eines primitiven Bogens in Etah eingeführt.[5])

Endlich hat auch die vermeintliche Landbrücke vor den neuesten Entdeckungen nicht Stand halten können, denn diese stellten fest, daß das ostsibirische Eismeer nur einige unbedeutende und überdies menschenleere Felsklippen umschließt. Somit ergab sich die Haltlosigkeit der Markhamschen Theorie von selbst, und zugleich fiel ihr Gegenstück, die fabelhafte Polarinsel, mit der die Phantasie A. Petermanns den unbekannten Ozean zwischen Wrangel Land und Grönland überspannte.

So hat, wenn auch fast vergessen und kaum beachtet, eine der größten

1) Billings, a. a. O. S. 118. — J. G. Georgi, Rußland. Bd. 1 (1783), S. 260. — Gmelin, Reise durch Sibirien (1751—52) Bd. 2, S. 345. — v. Wrangel, a. a. O. Bd. 1, S. 148, 349. — C. Hiekisch, Die Tungusen (1879), S. 31, 42.

2) Osborn, a. a. O. S. 258—267. — Howorth, The wanderings of the Esquimaux. Nature (1872), S. 120 fg. — Rae, On Eskimo migrations. Ebd. S. 201 fg. und Journ. Anthrop Inst. Bd. 7 (1878), S. 125 fg.

3) M' Clintock, a. a. O. S. 254, 257, 266, 277, 280. — C. F. Hall, Life with the Esquimaux (1865), S. 107, 357, 500.

4) J. Roß, A voyage of discovery for the purpose of exploring Baffins Bay (1819) S. 125. — E. K. Kane, The U. S. Grinnell Expedition (1854), S. 132. — Bessels, Polar-Expedition S. 359. — v. Nordenskjöld, Grönland, S. 297. — R. M' Cormick, Voyages of discovery in the arctic and antarctic seas Bd. 2 (1884), S. 45.

5) v. Nordenskjöld, Grönland S. 300.

Völkerwanderungen ihren Kreislauf vollendet. Zwar lebt die Erinnerung an sie nur in wenigen Sagen und Liedern fort, und sie vermag sich, wie leicht erklärlich, an politischer Wichtigkeit nie mit den Völkerverschiebungen zu messen, die der Weltgeschichte angehören. Entrollten uns die letzteren den Kampf des Menschen gegen seinesgleichen, so zeigt uns erstere den Kampf des Menschen gegen die übermächtigen Naturgewalten. Durch eine wunderbare Anpassungsgabe ist es den Innuit gelungen, sich in der unwirtlichen Einöde zu behaupten, und an ihnen kann man lernen, daß der hohe Norden die härteste Schule ist, die irgend ein Teil der Menschheit durchlaufen konnte. Die Natur wollte versuchen, welcher gewaltsamen Zustände unser Geschlecht fähig wäre (Herder); die Eskimowanderung beweist, daß es seine Probe bestanden hat.

Der sechste internationale Geographen-Kongreß in London.

Von Prof. Dr. L. Neumann in Freiburg i. Br.

Fünfmal hatten sich bis jetzt die berufenen Vertreter der Geographie nebst den zahlreichen Gönnern und Freunden ihrer Wissenschaft zu internationalen Tagungen vereinigt, nämlich 1871 in Antwerpen, 1875 in Paris, 1881 in Venedig, 1889 wieder in Paris, 1891 in Bern, und auf dieser letztern Versammlung war die Einladung der Londoner geographischen Gesellschaft nach der Hauptstadt des britischen Reiches für 1895 um so freudiger angenommen worden, als sich erwarten ließ, daß dieser Mittelpunkt der bewohnten Erde den Erforschern derselben mehr zu bieten im stande sei als Vorträge, die man ja später auch gedruckt entgegennehmen kann, und eine Ausstellung von Dingen, welche gelegentlich auch anderswo zu sehen sind. Die Erwartung wurde nicht getäuscht. Hätte es sich einrichten lassen, die Tagung statt am 26. Juli erst acht oder vierzehn Tage später zu beginnen, so wäre das auf die Zahl der Besucher, insbesondere aus Deutschland, gewiß von großem Einfluß gewesen; denn — um nur dies Eine zu betonen — die Mehrzahl von akademischen Fachvertretern war nicht in der Lage, das Semester so früh schon zu schließen, und mußte deshalb fern bleiben. Allein die Rücksicht auf die englische Gesellschaft, für welche die Londoner Saison eigentlich schon Mitte Juli zu Ende geht, machte eben ein weiteres Hinausschieben des Termins unmöglich, wollte man nicht auf die Mitwirkung und Unterstützung maßgebender englischer Kreise von vorn herein Verzicht leisten.

Bezüglich des Besuchs der Tagung und ihres internationalen Charakters mag die folgende Zusammenstellung, welche auf den Angaben der offiziellen „List of members“ und ihrer Nachträge beruht, von Interesse sein:

	Besucher	Darunter Delegierte von		Zahl der vertretenen Gesellschaften
		Staaten	geogr. Gesellschaften	
England	über 1100	—	7	4[1])
Frankreich	125	14	57	23
Deutsches Reich	66	—	26	14
Belgien	19	7	5	4

1) Außer der Londoner geographischen Gesellschaft.

	Besucher	Darunter Delegierte von Staaten	Darunter Delegierte von geogr. Gesellschaften	Zahl der vertretenen Gesellschaften
Rußland und Finland	18	3	6	2
Österreich-Ungarn	16	8	9	4
Italien	16	—	9	4
Schweiz	18	3	5	4
Schweden	8	2	2	1
Portugal	7	6	5	8
Spanien	7	2	4	2
Niederlande	7	1	3	1
Rumänien	4	4	1	1
Türkei	4	2	—	—
Norwegen	3	2	2	1
Dänemark	2	—	1	1
Griechenland	1	1	—	—
Vereinigte Staaten von Nord-Amerika	37	1	25	5
25 sonstige Staaten und Kolonien	46	11	15	11
48 Staaten	über 1500	67	182	85

Da die Liste manchen Namen enthält, dessen Träger nicht anwesend war, während umgekehrt ein oder der andere Kongreßbesucher im Verzeichnis fehlt, so kann vorstehende Übersicht keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen; jedenfalls aber giebt sie eine annähernd richtige Vorstellung von der Art, wie die Versammlung beschickt war, und zeigt vor allem, daß gegenüber Frankreich Deutschland, das Land der Geographen, rein numerisch betrachtet stark zurücktrat, sowohl bezüglich der Anwesenden überhaupt, als hinsichtlich der vertretenen Gesellschaften und der Anzahl ihrer Delegierten, ganz besonders aber dadurch, daß eine staatliche Repräsentation sogar völlig fehlte, was in mehrfacher Beziehung bedauerlich erschien. Wir nennen unter den Anwesenden die akademischen Lehrer der Geographie Credner, Gerland, Hahn, Rein, Wagner; Lehmann, Neumann, Oberhummer; Kretschmer, Naumann; den Vorsitzenden des Deutschen Geographentags, Herrn Geh. Rath Neumayer, vom Vorstand der Berliner geographischen Gesellschaft die Herren von den Steinen, Kollm und Bütow, von Perthes' geographischem Institut Herrn Prof. Supan, ferner u. a. die Herren von Danckelmann, Debes, Ehrenreich, Friedrichsen, Graf Götzen, Jagor, Joest, Merzbacher, H. Meyer, Michow, O. Neumann, Neureuther, Oppel, v. Oppenheim, Passarge, Graf Pfeil, Schönlank, Scobel, Vohsen, Wolkenhauer, Zimmerer, Zintgraf. Von den Hunderten nichtdeutscher Besucher auch nur die bekanntesten Namen hier aufzuzählen, würde zu weit führen; diejenigen, welche Vorträge hielten oder sich an den Debatten beteiligten, werden in dem folgenden Bericht namhaft gemacht werden. Die äußern Veranstaltungen der Versammlung verdienen das uneingeschränkteste Lob. Die Sitzungen fanden statt in den herrlichen Räumen des Imperial Institut, das allerdings, wie gelegentlich verlautete, von dem Organisationsausschuß eine für kontinentale Begriffe enorme Miethe verlangte. Dafür war freilich auch für die Teilnehmer alles aufs denkbar Bequemste eingerichtet. Trefflich funktionierendes Auskunftsbureau, Schreibzimmer, Leseraum, Post und Telegraph, Sitzungen, Ausstellung, Restaurant — alles fand sich unter demselben gastlichen Dach. Dazu kommt noch, daß das Institut, unmittelbar beim South Kensington Museum gelegen, mittels der Untergrundbahn und mehrerer Omnibuslinien von allen Richtungen her leicht zu erreichen war, ein Umstand, welcher bei den Londoner Entfernungen stark genug ins Gewicht fällt.

Über den Verlauf der Tagung können natürlich nur kurze Andeutungen gegeben werden; denn was in diesen acht Tagen gesprochen wurde, wird einst einen stattlichen Band füllen, während hier dem Referenten naturgemäß nur wenige Seiten zur Verfügung stehen können. Bei der Vielzahl der Vortragenden, die man unmöglich alle persönlich kennen konnte, und bei der herrschenden Vielsprachigkeit — englisch, deutsch, französisch und italienisch galten als gleichberechtigt — leistete das täglich ausgegebene Kongreß-Journal mit seinen genauen Programmen, sowie das ebenfalls täglich erscheinende Heft mit den von den Vortragenden selbst zum Voraus gegebenen Auszügen aus ihren Mitteilungen treffliche Dienste.

Am Freitag, den 26. Juli, nach einem im Imperial Institut eingenommenen gemeinsamen Mahle, und nachdem die fremden Delegierten durch ihre Botschafter bezw. Gesandten dem Ehrenpräsidenten der Royal Geographical Society dem Herzog von York, vorgestellt worden waren, wurde der Kongreß durch eine Ansprache dieses Mitgliedes des Königshauses eröffnet; es folgte dann eine herzliche Begrüßung von seiten des Kongreßpräsidenten, Herrn Clemens R. Markham, auf welche der Delegierte der New-Yorker geographischen Gesellschaft, Herr Daly, der durch sein ehrwürdiges Alter hierzu berechtigt erschien, namens der fremden Gäste erwiderte. Ein Konzert der Straußschen Kapelle im Garten des Instituts beschloß den Empfangsabend, der wohl dazu geeignet war, seine Freunde zu begrüßen, alte Bekanntschaften wieder aufzufrischen und neue zu schließen.

Samstag den 27. Juli wurde die erste allgemeine Sitzung durch eine Rede des Kongreßpräsidenten, Herrn Clemens R. Markham, eröffnet, der in großen Zügen einen Überblick über die geographischen Leistungen der einzelnen Nationen gab, sich dann einer Darlegung der Aufgaben und Ziele der modernen Geographie zuwandte, vor Zersplitterung der Kräfte warnte und gewissermaßen ein Programm der Thätigkeit auf allen Gebieten der Geographie entwarf. Prinz Roland Bonaparte und Prof. von den Steinen dankten dem Redner namens der Versammlung für seine anregenden Ausführungen. Es schlossen sich nun zwei Sektionssitzungen an, in deren einer Fragen des geographischen Unterrichts zur Verhandlung kamen, während die andere sich mit der Verwendung der Photographie zu Zwecken der topographischen Aufnahme beschäftigte.

In der pädagogischen Sektion gab Prof. Levasseur eine Darstellung der Zustände des geographischen Unterrichts auf französischen Volks-, Mittel- und Hochschulen und knüpfte daran seine Vorschläge; in ähnlicher Weise beschäftigte sich mit den entsprechenden englischen Verhältnissen Herr A. Herbertson, Dozent der Geographie an Owen's College in Manchester, während Prof. Lehmann (Münster) speziell die Vorbildung der Geographielehrer auf den Universitäten besprach, dabei zwischen der allgemeinen Einführung in die geographische Wissenschaft, der Einführung in die Kenntnis der Lehrmittel, der Anleitung zu den entsprechenden Fertigkeiten und zur Naturbeobachtung im Freien unterschied und endlich Winke für den Unterrichtsbetrieb gab. Nach einer ziemlich lebhaften Diskussion wurde ein fünfköpfiger Ausschuß eingesetzt, der in der geschäftlichen Schlußsitzung eine den geographischen Unterricht betreffende Resolution vorlegen sollte. Eine solche Resolution, welche die Zustimmung des Kongresses zu allen Bemühungen, den geographischen Unterricht zu heben, ausdrückt, wurde dann auch später einstimmig angenommen.

In der photographischen Sektion kam ein Aufsatz des Oberst Laussedat über die Anwendung der Photographie bei der Kartenaufnahme zur Verlesung, dann ein solcher des Kapitäns Hills über die Längenbestimmung auf photographischem Wege, endlich ein dritter von Prof. Thoulet über die Anwendung

der Photographie im Dienste ozeanographischer Forschung. An der interessanten Diskussion über die erstatteten Berichte nahmen insbesondere die Herrn Déchy, Schrader, Coles, Schlichter und Scott Elliot Anteil. Trotz mancher Einschränkungen war das Ergebnis der Besprechungen jedenfalls das, daß uns in der Photographie ein ganz ungeheuer wichtiges Hilfsmittel auch für Beobachtungen und Messungen erstanden ist, welche die größten Anforderungen an Exaktheit nötig machen.

Die allgemeine Versammlung vom Montag den 29. Juli beschäftigte sich mit der Süd- und Nordpolarforschung. Die Bedeutung der Themata und die Berühmtheit der Redner bewirkte, daß diese Sitzung eine der glänzendsten und wirkungsvollsten der ganzen Tagung geworden ist. Geheimrat Neumayer, uns Deutschen seit lange als Vorkämpfer für die antarktische Forschung bekannt, entwickelte in begeisterter und mächtig begeisternder Rede die Wichtigkeit eingehender Kenntnisse der Südkalotte unseres Planeten für fast alle Zweige des geographischen Wissens, und stellte es als größtes geographisches Problem des seinem Ende zuneigenden Jahrhunderts hin, mit allen Kräften einer internationalen Vereinigung dahin zu streben, wohlausgerüstete wissenschaftliche Expeditionen nach der Antarktis auszusenden. Mächtiger Beifall wurde dem Redner zu Teil, dessen Gedanken weiter ausgesponnen wurden von seiten des einzig noch lebenden Mitgliedes von Roß' antarktischer Expedition 1843, Sir Joseph Hooker, weiter von dem wissenschaftlichen Führer des „Challenger", Dr. Murray, von Greely, de Lapparent u. a. m. Über die Geschichte, den Wert, die Aussichten und Aufgaben der Nordpolarforschung sprachen sodann die gewiß kompetenten Herren Admiral A. H. Markham und General Greely. An die Ausführungen Andrées über seinen Plan, den Nordpol im Luftballon zu erreichen, worüber die Leser dieser Zeitschrift schon unterrichtet sind (S. 237 ff.), knüpfte sich eine lebhafte Debatte, an der sich u. a. Admiral Markham, Silva White, Greely, Murray beteiligten; die Ansichten über die Ausführbarkeit des Planes gingen recht weit auseinander, und die Debatte schloß damit, daß dem kühnen Unternehmen alles Glück für gutes Gelingen gewünscht wurde. Nachdem noch Payard (Paris) den Plan einer internationalen Erforschung der nördlichen Meere angeregt und Oberstlieutenant Shokalsky über die Thätigkeit der Russen im sibirischen Eismeer gesprochen hatte, waren die zur Polarforschung gehörigen Themata erschöpft. Ihre Behandlung hatte bis in den Nachmittag hinein gedauert, so daß die beiden auf diese Zeit angesetzten Sektionssitzungen darunter zu leiden hatten, da man eben nicht gleichzeitig an drei Orten anwesend sein kann.

In der Sektion „Physikalische Geographie" kam eine Studie von Lennier über die derzeitigen Veränderungen der Küsten der Normandie zur Verlesung, dann sprach Prinz Roland Bonaparte über die im Gang befindlichen Untersuchungen der französischen Gletscher, besonders auch über seine eigene diesbezügliche Thätigkeit, über die Bedeutung des Montblanc-Observatoriums und regte die Schaffung einer internationalen Kommission zur gemeinschaftlichen, systematischen Gletscherforschung an. Eine lebhafte Diskussion, an welcher Forel, Déchy, Drapeyron, Buchanan sich beteiligten, ergab Zustimmung für diesen Vorschlag.

Weniger von Bedeutung und praktisch wohl ziemlich wertlos waren die in derselben Sektion gemachten Vorschläge, das Dezimalsystem auf die Zeit- und Winkelmessung anzuwenden (de Rey Pailhade und Fabry), und die Ausführungen über Welt- und Zonenzeit (Bouthillier de Beaumont und Frassi). Dagegen boten die thatsächlichen Berichte der geodätischen Sektion sehr viel Interesse,

nämlich die Mitteilungen des Generals Walker über die geodätischen Arbeiten der indischen Landesaufnahme, diejenigen des Oberst Holdich über die Notwendigkeit eines Anschlusses der indischen an die russischen Messungen, woran sich weiterhin Ausführungen von Lallemand über die neuesten Ergebnisse des französischen Präzisionsnivellements, von Dr. Smith über das Kartenwesen der Kapkolonie und von Gill über die geodätische Aufnahme Südafrikas sowie der Vorschlag anschlossen, dahin zu wirken, daß die Dreiecksnetze des Nilthals mit denjenigen Südafrikas verbunden werden sollten.

Am Dienstag den 30. Juli diente die allgemeine Vormittagssitzung wesentlich der Entgegennahme von Berichten mehr geschäftlicher Art. Nationalrat Dr. Gobat-Bern, seiner Zeit Präsident des internationalen Geographen-Kongresses von 1891, sprach über die Ausführung der achtzehn damals gefaßten Beschlüsse, von denen mit vollem Recht übrigens nur neun einer weiteren Behandlung zugeführt worden waren, ein Umstand, der für das Beschlüssefassen auf Kongressen überhaupt lehrreich sein dürfte. Im Anschluß an Gobats Bericht und auf Prof. Brückners Antrag beschloß die Versammlung einstimmig, daß zur Wahrung der Kontinuität und im Interesse einer gedeihlichen Wirksamkeit der Geographen-Kongresse von jetzt ab jeweils deren Bureau bis zur nächsten Tagung bestehen bleiben soll. Von den Berner Beschlüssen ist der meist besprochene jedenfalls derjenige, welcher auf Herstellung einer einheitlichen Erdkarte in 1 : 1 000 000 abzielt. Die vor vier Jahren von Prof. Penck angeregte Idee einer solchen Einheitskarte hat bezüglich ihres Für und Wider eine reiche Litteratur gezeitigt, wird aber auch jetzt noch nicht allseitig gleichartig beurteilt. Die für die Beratung der Kartenfrage in Bern eingesetzte Kommission hat sich geeinigt, die Herstellung der Karte für wünschenswert zu erklären, den Maßstab 1 : 1 000 000 anzunehmen, ihre Blätter als Gradtrapezkarten von Längen- und Breitenkreisen begrenzen zu lassen, die Meridianzählung von Greenwich aus durchzuführen, wofür auch die Franzosen eintraten, wogegen die Engländer zustimmten, daß die Höhenangaben allgemein in Metern ausgedrückt sein sollen. Soweit wäre also alles im höchsten Grade erfreulich, und gewiß wird jeder Geograph all den Penck'schen Plänen gern zustimmen, wenn nur nicht immer noch, wie Geheimrat Wagner ausführte, die Frage offen bliebe, woher die Mittel beschafft werden sollen, die Karte auch wirklich auszuführen, und wer diese einheitliche Ausführung übernehmen soll. Diese Frage werden freilich in absehbarer Zeit auch die einhelligsten Kongreßbeschlüsse nicht beantworten und ihrer thatsächlichen Erledigung zuführen können.

Weiterhin machte Prof. Brückner Mitteilungen über den Stand der zu Bern angeregten Frage der geographischen Bibliographie in mehreren Ländern, wobei insbesondere für Deutschland, Österreich-Ungarn, die Schweiz und Holland Günstiges berichtet werden konnte, Herr Frank-Campbell (Bibliothekbeamter am Brit. Museum) wertvolle Vorschläge über die Anordnung solcher geographischer Bibliographien machte und der Plan der Geographischen Gesellschaft in Marseille zur Besprechung kam, ein Repertorium der geographischen Entdeckungen von 1800 bis 1900 herzustellen.

In der am Nachmittag stattfindenden Sektionssitzung, welche der Ozeanographie gewidmet war, kamen unter Murrays Vorsitz Arbeiten von Buchanan, dem Fürsten von Monaco, Kapitän Thomson, Prof. Libbey und Prof. Thoulet zur Verlesung; gleichzeitig tagte die Sektion für geographische Namenkunde und Rechtschreibung, die nach mehreren Vorträgen an den Kongreß den Antrag stellte, er möge ein internationales Comité einsetzen, welches zu bestimmen habe, auf welche Weise eine Einigung in der Schreibung fremder Namen zu erzielen sei.

In derselben Sitzung wurde von seiten der Geographischen Gesellschaft zu Sidney angeregt, eine Definition des Begriffes Australasien zu geben, und schließlich sprach Prof. Richieri-Mailand über die Notwendigkeit, in allgemein giltiger Weise die Grenzen der Kontinente zu fixieren.

Der folgende Tag — Mittwoch der 31. Juli — war in erster Reihe der Afrikaforschung gewidmet und versammelte wie der Tag der Polarreisen eine überaus große Anzahl von Kongreßbesuchern in der geräumigen Haupthalle des Imperial Institut.

Die Frage der Kolonisationsfähigkeit des tropischen Afrikas wurde ausführlich behandelt, zunächst durch einen Vortrag von Sir John Kirk, welcher die Einzellandschaften des in Rede stehenden Gebietes nach ihren natürlichen, besonders klimatischen Verhältnissen der Reihe nach behandelte und zum Schlusse kam, daß eigentlich doch nur räumlich recht beschränkte Territorien den von Weißen zu stellenden Anforderungen genügten, darunter allerdings Deutsch-Südwest-Afrika und die Umgebung des Kilimandscharo. Graf Pfeil forderte in geistvoller Ausführung vor der Kolonisation eine sorgfältige wissenschaftliche Erforschung Afrikas, insbesondere in klimatologischer Richtung; dieselben Fragen variierten mehr oder weniger weitgehend die Herren Silva White, Ravenstein und L. Dècle. Sehr lebhaft gestaltete sich die Sitzung, als Stanley mit der ihm eigenen Schroffheit, die mit einer merkwürdig wegwerfenden Art zu sprechen gepaart ist, die wissenschaftliche Thätigkeit in Afrika als vollkommen wertlos hinstellte und die Wirksamkeit und Bedeutung der wissenschaftlichen Forscher mit beißendem Spott geißelte. Graf Pfeil, der Stanley in ebenso gewandter als vornehmer Weise erwiderte, hatte, wie der lebhafte Beifall, der seinen Ausführungen gespendet wurde, bewies, jedenfalls bei weitem die Mehrzahl der Anwesenden auf seiner Seite.

Herzlich und freudig wurde von der Versammlung Slatin Pascha begrüßt, der, bekanntlich erst vor kurzem aus der Gefangenschaft des Mahdi entkommen, mit einer fesselnden Erzählung von seinen Erlebnissen unter den Mahdisten und von seiner Flucht den Kongreß in Spannung hielt. In einer Nachmittagssitzung wurden die Afrika betreffenden Verhandlungen fortgesetzt; es sprachen noch Kapitän Hinde über die Wichtigkeit des Studiums der tropischen Krankheiten, Dr. Sambon über die Anpassungsfähigkeit ans tropische Klima, und nach einigen kleineren Mitteilungen verschiedener Art machte General Chapman sehr annehmbare Vorschläge über ein mehr als bisher einheitliches Vorgehen in der kartographischen Darstellung Afrikas von seiten der einzelnen Regierungen bezw. Forschungsexpeditionen, worauf Silva White eine nicht uninteressante Karte Afrikas demonstrierte, welche die Gebiete verschiedener Widerstandskraft gegen europäische Einflüsse ganz sinnreich zur Darstellung bringt.

Die gleichzeitig tagende Sektion für Ozeanographie und Limnologie nahm von Seiten des Herrn Pettersson aus Stockholm Vorschläge bezüglich einer internationalen hydrographischen Untersuchung der Meere um Skandinavien in wissenschaftlichem und ökonomischem Interesse (Fischerei) entgegen, dann sprach Herr Dickson über die Strömungen an der englischen Ostküste, Herr Pezet über den Gegenstrom „El Niño" an der nordperuanischen Küste, und endlich entwickelte Prof. Forel seine Anschauungen über die Stellung, Bedeutung und Aufgabe der Limnologie im Gesamtsystem der Geographie.

Am Donnerstag den 1. August fesselten zu Beginn der allgemeinen Sitzung die hochinteressanten Mitteilungen des lebhaft begrüßten und beglückwünschten Norwegers Borchgrevink über seine so sehr erfolgreiche antarktische Fahrt 1894—1895 zumeist das Interesse der Anwesenden, und unter dem Eindruck des hochinteressanten Vortrags, auf welchen die Herren Markham, Neumayer

und Murray dankend erwiderten, wurde der von Prof. von den Steinen formulierte Antrag der in der Montagssitzung eingesetzten Kommission enthusiastisch angenommen: Der sechste internationale Geographenkongreß erachtet die antarktische Forschung für die wichtigste noch zu leistende geographische Forscherarbeit. Der Kongreß empfiehlt darum allen wissenschaftlichen Kreisen, mit Entschiedenheit dafür einzutreten, daß jenes Werk noch vor dem Abschluß des Jahrhunderts unternommen werde.

Weiterhin sprach Prof. Kan über die Erforschung Neuguineas, Herr Lindsay über die geographischen Aufgaben in Australien, Herr Gautier über die Erforschung von Madagaskar; in der kartographischen Sektion entwickelte E. Reclus in überaus gewandter und den Laien packender Weise den Plan, einen Erdglobus in 1 : 100 000 (Durchmesser 12,74 m) zum Zwecke geographischer Veranschaulichung herzustellen, fand aber begründeten Widerspruch, insbesondere durch Levasseur und Pomba; sodann berichtete Drapeyron über das Leben und die geographischen Arbeiten Cassinis, der die erste topographische Karte Frankreichs hergestellt hat, und Herr V. von Haardt legte eine eben druckfertig gewordene ethnographische Karte Europas in 1 : 3 Millionen vor. Gleichzeitig tagte auch die Sektion für physikalische Geographie, in welcher Prof. Palacky über das geographische Moment in der Evolution, Dr. Naumann über die Grundlinien Anatoliens und Centralasiens, Dr. Passarge über Laterite und Roterden in Afrika und Indien, H. Bryant über die nördlichsten Eskimos sprach.

Abends hielt Herr Dr. Mill einen überaus ansprechenden Vortrag über die englischen Seen, den er durch zahlreiche trefflich ausgewählte Skioptikonbilder veranschaulichte.

Die allgemeine Vormittagssitzung des folgenden Tages — Freitag den 2. August — war der Geschichte der Kartographie gewidmet und gestaltete sich zu einer der lehr- und erfolgreichsten, indem erfreulicherweise eine von Präsident Markham verlesene geistvolle Abhandlung Nordenskjölds über alte Karten und Segelanweisungen zu fast übereinstimmenden Ergebnissen gelangte mit den Ausführungen H. Wagners in seinem schönen Vortrage über den Ursprung der italienischen Seekarten des Mittelalters. Wagner legte ähnlich wie seiner Zeit vor dem Bremer Deutschen Geographentage dar und stützte seine Auffassung durch zahlreiche ausgehängte Karten, daß auf den mittelalterlichen Darstellungen des Mittelmeeres eine andere, ältere und kleinere Meile für die Längenmessung zu Grunde gelegt ist, als für die atlantischen Gestade, daß die falsche Orientierung nicht von der Mißweisung herkommt, sondern von alt überlieferten typischen Fehlern, daß als Gradnetz die oblonge Plattkarte diente, daß fertige Karten der Einzelbecken verschiedenen Maßstabs ohne Reduktion an einander gereiht wurden, wodurch eben jene Erscheinungen hervorgerufen sind, welche die Erklärung der Zeichnung nach einem einseitlichen mathematischen Prinzip unmöglich machen.

Mit gespannter Aufmerksamkeit folgten die Sachkundigen unter den Anwesenden den geistreichen Ausführungen des Redners, dem Herr Yule Oldham mit einem Vortrag über die Wichtigkeit mittelalterlicher Manuskriptkarten für das Studium der Entdeckungsgeschichte folgte. Dann legte Prof. Anutschin eine russische Karte aus dem 16. Jahrhundert vor, Herr Abartiague sprach über die Baskenforschung, und schließlich unterbreitete Dr. von Gregoriew der Versammlung den Antrag des Generals Tillo, der die Bildung einer internationalen kartographischen Vereinigung nach Analogie der Kommission für internationale Erdmessung bezweckt (s. diese Zeitschrift S. 231 ff.).

In der Sektion für Höhlenkunde und Orographie kam eine Studie des bekannten französischen Höhlenforschers Martel über die Geschichte, Aufgabe und

Bedeutung der Höhlenforschung zur Verlesung, dann sprach Herr Schrader über die Pyrenäen und die neueren Methoden ihrer topographischen Aufnahme und Prof. Rein über seine Untersuchungen in der Sierra Nevada. Gleichzeitig tagte die Sektion für Morphologie, in welcher Prof. Penck ein auf Grund der an der Erdoberfläche vor sich gehenden Veränderungen konsequent durchgeführtes System morphologischer Namengebung entwickelte, was den Herren Naumann, de Lapparent und Seeley Anlaß zu einigen Bemerkungen gab. Sodann las Herr Batalha Reis eine höchst umfangreiche Abhandlung über die Definition der Geographie als Wissenschaft, welcher trotz starker Kürzungen sicherlich nur wenige der Zuhörer aufmerksam gefolgt sind. Wesentlich wichtiger als diese an der Stelle, wo sie vorgebracht wurden, wohl recht überflüssigen Darlegungen war der trefflich begründete Antrag Gerlands, ein Netz internationaler Stationen für Erdbebenbeobachtung nach einheitlichem System und mit gleichen Instrumenten — Horizontalpendel — einzurichten, wozu der Kongreß die gelehrten Körperschaften einladen soll. Der von zahlreichen Forschern mit unterschriebene Antrag fand in der Sitzung, wo er insbesondere von Prof. Forel unterstützt wurde, und Tags darauf vor dem Kongreß selbst, wo Neumayer kräftigst für ihn eintrat, einstimmige Annahme.

Die Schlußsitzung, welche am Samstag den 3. August stattfand, war ausschließlich der Beratung und Beschlußfassung über gestellte Anträge vorbehalten, von denen im Vorstehenden schon die meisten, jedenfalls aber die wesentlichsten erwähnt worden sind, so daß es nicht nötig erscheint, hier nochmals auf dieselben zurückzukommen. Für uns Deutsche speziell ist der wichtigste Londoner Beschluß gewiß der, daß der nächste internationale Geographentag 1899 in Berlin stattfinden soll, und die Art und Weise, wie er zu Stande kam, ist für uns so erfreulich, daß darüber doch noch einiges mitgeteilt werden soll.

Von der Regierung der Vereinigten Staaten und von seiten der nordamerikanischen geographischen Gesellschaften lag eine offizielle Einladung nach Washington vor. Als nun in einer Versammlung aller Deutschen am Sonntag den 28. Juli der Gedanke angeregt wurde, nach Berlin einzuladen, war man sich, insbesondere auch weil dem amerikanischen Staatsdelegierten kein deutscher gegenübergestellt werden konnte, trotz der einhelligen Begeisterung für den Plan der Schwierigkeit von dessen Ausführung voll bewußt. Doch stellte sich im Verlauf der nächsten Tage mehr und mehr heraus, daß schwerwiegende Gründe gegen die Wahl eines amerikanischen Kongreßortes sprachen, Gründe, die schließlich von den Amerikanern selbst zuzugeben waren. So konnte denn in der Schlußsitzung Geheimrat Neumayer als Vorsitzender des Deutschen Geographentages die Einladung nach Berlin dem Kongreß unterbreiten, und seinen beredten und herzlichen Worten wurde reicher Beifall zu teil. Und als darauf hin General Greely nach Abwägung aller Gründe für und wider die amerikanische Einladung zu Gunsten Berlins zurückzog, das nunmehr einstimmig und jubelnd als nächster Versammlungsort gewählt wurde, da sprach Prof. von den Steinen gewiß im Namen aller Deutschen dem Congreß, besonders aber den Amerikanern, den wärmsten Dank für das Eingehen auf unsern Wunsch und die Zuversicht aus, daß es uns 1899 gelingen möge, in der Reichshauptstadt die Bestrebungen und Arbeiten der Geographen aller Länder der Erde zu fördern und schönen Zielen zuzuführen.

Nach der Schlußrede des Präsidenten Markham machte sich Professor de Lapparent aus Paris als Vertreter der ältesten geographischen Gesellschaft zum Dolmetscher der Dankgefühle aller Kongreßmitglieder gegen die Veranstalter und Förderer der nun beendigten Tagung, ganz besonders aber gegen Herrn

Markham selbst, der mit großer Umsicht, Sachkenntnis und Liebenswürdigkeit seines Amtes gewaltet hatte. Nicht enden wollender Beifall folgte diesen Worten, und damit hatte der Kongreß seinen Schluß gefunden.

Nur mit wenigen Andeutungen soll der geographischen Ausstellung gedacht werden, deren Zustandekommen in erster Reihe Herrn Ravenstein zu danken ist. Der Referent hat seiner Zeit die entsprechenden Veranstaltungen in Venedig und Bern gesehen, und hinter diesen Ausstellungen ist die Londoner an Umfang und Glanz jedenfalls zurückgeblieben. Abgesehen von einer kleinen aber überaus wertvollen Zusammenstellung von Portulanen und alten Manuskriptkarten, sowie von ältesten kartographischen Druckwerken im Britisch Museum (zusammen 61 Nummern) umfaßte die Ausstellung in einem großen Korridor des Imperial Institut zahlreiche Aquarelle, Photographien u. s. w von Landschaften aus allen Weltgegenden, und in den anstoßenden Sälen die von einzelnen Staaten und Instituten veranstalteten Sonderausstellungen. Unter diesen machte die deutsche jedenfalls allgemein den befriedigendsten Eindruck, was wir der Sorgfalt und dem Eifer der Berliner Gesellschaft für Erdkunde danken; die Herren von den Steinen, Kollm und Wegener haben sich durch ihre diesbezügliche Mühewaltung bleibende Verdienste erworben. Es ist hier unmöglich, aus der deutschen oder aus den anderen Abteilungen Einzelheiten aufzuzählen; wer solche Ausstellungen besucht hat und die betreffenden Kataloge kennt (in London 190 Seiten), der weiß, daß neben dem Weizen auch viel Spreu sich findet und daß, wer nach einander mehrere derartige Zusammenstellungen besucht, Gelegenheit hat, unter viel neuem jeweils auch manchen alten Bekannten wieder zu finden, wie das übrigens gar nicht anders möglich ist. Interessant waren unter vielem anderen die finnischen statistischen Karten, die Ausstellungen der britischen Kolonien, die Instrumentensammlung in den unteren Räumen, die ebendaselbst ausgestellten Ausrüstungsgegenstände für Reisen unter allen Himmelsstrichen, wogegen der Stand der außerdeutschen Schulgeographie im allgemeinen nicht gerade einen allzu günstigen Eindruck machte. Schade nur, daß man nicht Zeit hatte, der Ausstellung längere und eingehendere Besuche zu machen; man hätte dann jedenfalls doch im einzelnen recht viel aus ihr lernen können, und sei es da oder dort auch nur in negativem Sinn.

Für alle Kongresse liegt bekanntlich ein großer Teil ihres Wertes auch darin, daß sie Gelegenheit bieten, sich mit Fachgenossen bekannt zu machen und ihnen in persönlichem Austausch näher zu treten, was besonders für solche höchst wichtig ist, die nicht das Glück haben, am Sitze einer intensiveren fachlicheren Thätigkeit und der durch sie gebotenen Hilfsmittel zu wohnen. Zu solch anregendem, gesellschaftlichem Verkehr war in London überaus reichliche Gelegenheit geboten durch eine Fülle von gastfreundlichen Veranstaltungen verschiedener Art, die vielfach von Privaten ausgingen und dadurch von ganz besonderem Wert geworden sind, daß sie höchst interessante Einblicke in das englische high life gewährten, wie sie sonst wohl dem Fremden in der britischen Hauptstadt nicht leicht zu teil werden. Außer dem schon erwähnten allgemeinen Empfangsabend im Imperial Institut und dem Empfang bei Herrn und Frau Markham am 2. August erhielten alle Kongreßteilnehmer — unter denen sich sehr viele Damen befanden — Einladungen von Herrn und Frau Baron Bourdett-Coutts, vom Direktor des Botanischen Gartens in Kew, und auch im Botanischen Garten in Regents Park fand ein allgemeines Fest statt. Daneben gab es eine große Menge anderer Einladungen, die selbstverständlich jeweils auf eine engere Anzahl von Gästen beschränkt bleiben mußten; ich erwähne nur das Diner des Geographischen und Kosmos Club in Greenwich, wohin mit Extradampfer gefahren wurde, den Empfang bei Right

Hon. George N. Curzon und Gemahlin, die Themsefahrt flußabwärts von seiten des Herrn Peek, das Jahresdiner der Royal Geogr. Society, das großartige Diner bei der Zunft der Fishmongers, den Empfang beim Earl of Northbrook, die Themsefahrt flußaufwärts, zu der Herr Robert K. Gray auf Sonntag den 4. August eingeladen hatte, und speziell für uns Deutsche den gemütlichen Abend in den gastlichen Räumen des German Athenäum. Übrigens ist das Aufgezählte nur eine Auslese! Gewiß ist mit Einladungen niemand zu kurz gekommen, und über die englische Gastfreundschaft herrschte bei allen Kongreßbesuchern nur eine Stimme der bewundernden Anerkennung.

An die Versammlungstage schlossen sich für diejenigen, welche noch länger in England blieben, Ausflüge an, so nach Oxford und Cambridge, nach Southampton zur Besichtigung des Ordnance Survey Office, nach Liverpool, ins englische Seengebiet, nach Edinburg u. s. w., überall auf Grund liebenswürdigster und gastfreiester Einladung. So waren in allen Stücken die Eindrücke der fremden Besucher die besten, und werden einmal die gedruckten Berichte über die eigentliche Versammlung vorliegen, so wird es erst recht klar werden, inwieweit dieselbe es erreicht hat, unsere wissenschaftlichen und praktisch-geographischen Bestrebungen wiederum ein erfreuliches Stück weiter zu fördern. Mögen sich alle in dieser Richtung gehegten Wünsche und Erwartungen verwirklichen!

Geographie und Höhlenkunde.

Von Regierungsrat **F. Kraus** in Wien.

Die Höhlenkunde wird systematisch noch nicht seit langer Zeit betrieben, obwohl es schon im vorigen Jahrhunderte und auch noch früher eifrige Höhlenforscher gab. Es besteht aber ein großer Unterschied zwischen der älteren und der neueren Höhlenforschung, die vordem mehr zu dem Zwecke betrieben worden ist, die unterirdischen Räume als solche kennen zu lernen, während man heute die wissenschaftliche Seite der Höhlenforschung als den Hauptzweck betrachtet. Auf diese Weise wurde die alte rein topographische Methode in eine angewandte wissenschaftliche nach und nach umgewandelt und zu einem eigenen Wissenszweige ausgebildet In Österreich hat sich dafür der Name „Höhlenkunde" eingebürgert; ihn hat schon der 1879 gegründete „Verein für Höhlenkunde" geführt, aus dem später die Sektion für Höhlenkunde und später die Sektion für Naturkunde des österreichischen Touristenklubs entstand. In Frankreich hat man in neuester Zeit den Ausdruck Spélaeologie[1]) angenommen, den Martel in seinem letzten Werke (Les Abîmes, Paris 1894) gebraucht, während er in einem früheren (Les Cevennes, Paris 1890) noch von einer Grottologie sprach. Auch der neue in Paris gegründete Verein für Höhlenkunde heißt „Société de Spélaeologie". Dawkins fand 1874 noch keinen entsprechenden Namen für das Wort Höhlenkunde und gab seinem bekannten vorzüglichen Buche den Titel Cave hunting (Höhlenjagd). Man hat auch das Wort Anthronologie (Bielz) sowie Spéologie (de Nussac) gebraucht, allein sie haben sich nicht einbürgern können und sind auch nicht so richtig wie Höhlenkunde und Spélaeologie.

Es giebt somit für den Wissenszweig selbst in zwei Sprachen Namen, die

1) Nach Martel wurde dieser Name von Emile Rivière, dem verdienstvollen Erforscher der roten Höhlen von Mentone, eingeführt.

voraussichtlich bald allgemeine Geltung erhalten und die übrigen verdrängen werden. Auch der Umfang der neuen Disziplin ist in den Werken „Les Abîmes“ von Martel und „Höhlenkunde“ von Franz Kraus, welche beide ziemlich gleichzeitig 1894 erschienen sind, genau abgegrenzt. Hier hört aber schon die Übereinstimmung auf, und das Chaos der Systeme und der Nomenklaturen beginnt sich in unliebsamer Weise fühlbar zu machen. Auch an widersprechenden Theorien über die Ursachen der Höhlenbildung fehlt es nicht, es darf aber bei allen diesen Streitfragen nicht übersehen werden, daß der Streit häufig nur auf einer verschiedenartigen Anwendung oder Auslegung von Ausdrücken beruht, während gar keine thatsächliche Meinungsverschiedenheit besteht. Ein Streit um Worte ist auch wiederholt dadurch entstanden, daß neue Bezeichnungen eingeführt wurden, obgleich die bestehenden allgemein gebräuchlichen vollkommen ausreichten. Die schwankende Benennung der Formen der Aushöhlungen in unserer Erdrinde ist ein Jugendfehler der neuen Disziplin; sie teilt diesen Fehler mit der Geologie, Anthropologie und überhaupt mit allen Wissenszweigen, die noch im Stadium der Ausbildung begriffen sind. Bei den älteren Wissenschaften ist durch Kongresse schon mancher Ausdruck genau bestimmt worden, und es konnte dadurch eine Quelle von Mißverständnissen verstopft werden. Bei anderen Ausdrücken, welche die Höhlenkunde aus fremden Wissenschaften entlehnen mußte, ist dies noch nicht der Fall gewesen, wie z. B. bei dem Ausdrucke Doline. Der Streit der Geologen um die richtige Anwendung dieses Wortes ist auch in die Höhlenkunde übergegangen. von Hauer[1]) sagt darüber wörtlich: „Da nun wohl so ziemlich alle Forscher zugeben, daß auf einem wie auf dem anderen Wege (Einsturz oder Erosion) solche Vertiefungen entstehen können, und auch wirklich entstanden sind, so kann sich der Streit rationell nur um je einen bestimmten Fall drehen, und beruht, im allgemeinen geführt, nur auf der schwankenden Nomenklatur, indem ein Autor eben nur die Einsturztrichter, ein anderer nur die Erosionstrichter als echte Dolinen bezeichnet.“

Der Ausdruck Karst wird von den Geologen und den Forstkulturtechnikern verschieden gebraucht. Die Jünger der Höhlenkunde stehen hier auf Seite der Geologen, und haben nicht wenig Beweise erbracht, daß unter Karst eine durch geologische und physikalische Einflüsse entstandene Bodenreliefform zu verstehen ist und nicht ein vegetationsarmes Felsenterrain, denn es giebt eben so humus- und vegetationsarmes, abgeschwemmtes Karstterrain wie solches, welches den schönsten Hochwald trägt. Beiden ist aber das gemeinsam, was der Geologe Karsterscheinungen nennt, die großartige Zerklüftung der Oberfläche, welche die Niederschläge tieferen Horizonten zuführt und sie zwingt erst dort zu cirkulieren, nebst allen Folgeerscheinungen dieser abnormen Wassercirkulation, den zahlreichen Schlünden, Trichtern, Höhlen, unterirdischen Wasserläufen, und den mitunter weitklaffenden Spalten und Einbrüchen von Hohlräumen. Nur ein Terrain, welches diese Erscheinungen zeigt, darf Karst genannt werden; wo sie fehlen, ist diese Bezeichnung nicht am Platze, wenn auch die Vegetationsverhältnisse denen des waldlosen Karsts ähnlich sein mögen.

Durch die Erforschung der von der Natur geschaffenen unterirdischen Räume und der damit verbundenen Erscheinungen haben die Höhlenforscher nicht nur der Geologie, sondern auch der Geographie einen großen Dienst erwiesen. Durch die Pflege der Höhlenkunde hat man nicht nur die Ursachen gewisser Reliefformen erkannt, sondern auch gelernt, die zukünftige Bodengestaltung solcher Höhlenreviere anzugeben. Mögen auch die unterirdischen Räume nicht zugänglich sein, so ver-

1) Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft, Wien 1894, XXXVII. Band, Heft 11 u. 12, Seite 711.

raten sie doch ihre Existenz durch ganz untrügliche oberirdische Anzeichen, und daß man die Bedeutung dieser Anzeichen erkennen gelernt hat, ist das Verdienst der Männer, die sich mit der ernsten wissenschaftlichen Höhlenkunde beschäftigt haben. Der Weg, auf dem man zur Kenntnis des Zusammenhanges bestimmter oberirdischer mit gewissen unterirdischen Erscheinungen gekommen ist, war ein höchst natürlicher. Durch oberirdische und unterirdische Kontrolmessungen hat sich herausgestellt, daß alle Verlegungen von Höhlen durch Felstrümmer mit Einsenkungen an der Oberfläche zusammenhängen. Unter offenen Klüften oder Schlünden fand man kegelförmig gelagerte Lehmansammlungen. Während die durch das Material des Grundes als Einbrüche gekennzeichneten großen Einsenkungen, die zumeist von mehr oder minder abgeböschten Steilwänden umgeben sind, wie erwähnt, Unterbrechungen im Verlaufe einer darunter liegenden Höhle hervorgerufen haben, ist dies bei den trichterförmigen Einsenkungen nicht der Fall, die sich in eine enge, wenn auch durch nachträgliche Ausfüllung unsichtbar gewordene Spalte auskeilen; unter ihnen findet man nur Einschwemmungen ähnlich denen unter offenen Klüften.

Daß man früher den Zusammenhang zwar geahnt, aber keine Beweise dafür zu erbringen vermocht hat, rührt daher, daß die erforderlichen Untersuchungen nicht nur sehr zeitraubend, sondern auch sehr kostspielig waren. Die Aufnahmen, die in den letzten Jahren im Adelsberger Höhlenreviere vorgenommen worden sind, haben gegen fünftausend Gulden gekostet, und ihre Vervollständigung wird noch einen bedeutenden Betrag beanspruchen, denn seit der Vollendung dieser musterhaften Arbeit sind noch mehrere Kilometer neuer Gänge entdeckt worden, welche in dem unterirdischen Plane nicht enthalten sind, und auch die oberirdische Bezeichnung des Verlaufes der Höhle hat der bedeutenden Kosten wegen noch nicht vollständig durchgeführt werden können. Die Kosten dieser Untersuchungen konnten nur vom Staate und nicht von irgend einer geographischen Gesellschaft aufgebracht werden. Wären die Mittel dazu nicht verfügbar gewesen, so hätte es nie zu einer eigentlichen Höhlenkunde kommen können, und das touristische Moment hätte auch weiterhin die Thätigkeit der Höhlenforscher charakterisieren müssen.

Die Hydrographie eines Kalkplateaugebirges ist fast stets höchst schwierig zu enträtseln, wo der Karstprozeß noch nicht fortgeschritten ist. Alte, verlassene, unterirdische Wasserläufe werden zu trockenen Grotten, bei noch älteren ist schon die Höhlendecke durch Abblätterung von innen und Zerstörung von außen verschwunden, und nur eine Furche mit Steilwänden zeigt die Stelle, wo einst eine Unterwühlung durch einen Wasserlauf stattgefunden hat. Diese Furchen gleichen sehr den durch eine oberirdische Wassercirkulation gebildeten, das heißt: sie besitzen ein klammartiges Aussehen. Dawkins gehört wohl zu den ersten, die den Mut hatten, es offen zu sagen, daß eine Thalbildung durch Einbruch von Höhlendecken entstehen könne. Noch heute glauben aber nur wenige Geographen daran, oder sie geben höchstens zu, daß dies ausnahmsweise der Fall sein könne. Die Kunde der Höhlen lehrt uns aber, daß dieser eigentümliche Thalbildungsvorgang in Kalkplateaugebirgen die Regel ist, sobald infolge der Klüftigkeit des Gesteines eine Infiltration, und eine Abfuhr der infiltrierten Niederschlagsmengen nach tieferen Horizonten möglich ist. Nur wo dies möglich ist, das heißt: wo das Wasser unterirdisch cirkulieren kann, findet Höhlenbildung mit ihren Folgeerscheinungen statt.

Die Litteratur der Höhlenkunde ist ungemein zersplittert. Eigentliche Fachwerke giebt es außer den bereits erwähnten nur wenige. Man ist genötigt, sich die Mitteilungen über Höhlen aus kurzen Absätzen in den Lehrbüchern der

Geologie, und aus den Zeitschriften aller möglichen Sprachen und den verschiedensten Wissenschaften (Geologie, Anthropologie, Geographie, Zoologie u. s. w.) zusammen zu tragen. Diesem Übelstande hat der Verfasser durch die Herausgabe seiner Höhlenkunde abzuhelfen getrachtet. Denselben Zweck verfolgt auch teilweise das Martelsche Werk „Les Abimes“, wenngleich es wesentlich beschreibenden Inhaltes ist. In jedem der 35 Kapitel dieses schön ausgestatteten und interessanten Buches findet man auch Hinweise auf die Litteratur und Details, die für jeden Geographen von Wichtigkeit sind, und zwar sowohl in Bezug auf Lokalitätenbeschreibung als auch in theoretischer Hinsicht. Besonders lehrreich ist das Kapitel über Vaucluse. Hier werden die Versuche ausführlich geschildert, die bis in die neueste Zeit unternommen worden sind, um die Geheimnisse der Riesenquelle von Vaucluse zu ergründen. Bisher ist noch keiner dieser Versuche gelungen, und ohne großen Kostenaufwand ist auch der von Martel angedeutete Ausweg nicht ausführbar.

Den österreichischen Forschungen näher stehen jene von Salles la Source (Aveyron), wo es gelang, ähnlich wie bei der Poik, zu zwei Strecken des unterirdischen Flußlaufes zu gelangen. Die Untersuchungen des Ingenieurs Gaupillat, die er auf eigene Kosten angestellt hat, sind also von größerem Erfolge begleitet gewesen als jene in Vaucluse. Gaupillat beabsichtigt sie energisch fortzusetzen und die unzugängliche Verbindungsstrecke zwischen den zwei bekannten Strecken durch technische Verkehrungen zu erschließen. Frankreich wird dadurch ein Klein-Adelsberg erhalten, in dem man die Ursachen der derzeitigen Unzugänglichkeit einzelner Räume wird studieren können. Diese Höhle unterscheidet sich jedoch von der Wasserhöhle von Adelsberg wesentlich dadurch, daß sie keine Durchflußhöhle ist, sondern daß in ihr selbst der Wasserlauf aus Sickerwässern gebildet wird, und gerade deshalb wäre ihre vollständige Erschließung sehr wünschenswert.

Es ist nicht jedermann für derlei Untersuchungen geeignet, und darum muß man es dankbar anerkennen, wenn sich gebildete Leute entschließen, die mühevollen, gefährlichen und kostspieligen Erhebungen vorzunehmen, auf denen unsere Kenntnis über die Vorgänge unterhalb der Erdoberfläche beruht. Sie liefern den verwandten Wissenschaften ein reiches Material, welches diese ohne den Opfermut jener Forscher nie erhalten würden. Den meisten Nutzen bringen sie der Erdkunde, und darum verdient die Höhlenkunde gewiß von Seite der Geographen einige Aufmerksamkeit.

Die Ozeanographie in den letzten zehn Jahren.

Von Dr. **Gerhard Schott.**

Die folgenden Ausführungen stellen den ersten der alljährlich wiederkehrenden Berichte über die Fortschritte der Ozeanographie dar. Der diesjährige Bericht wird sich in einigen Punkten von den späteren unterscheiden; so soll diesmal ein Überblick über die ozeanographischen Forschungen nicht bloß des letzten Jahres, sondern eines ganzen Dezenniums gegeben werden. Eine Folge davon ist freilich, daß diese Mitteilungen sachlich meist nicht in dem Grade tiefgehend, eindringend sein können wie bei einer Übersicht über die kurze Zeit eines Jahres. Es wird außerdem auf die Angabe der Litteratur und anderer Hilfsmittel des Studiums ein größeres Gewicht gelegt werden, als im übrigen und in der Zukunft der Charakter dieser Zeitschrift erfordern dürfte; es ist beabsichtigt, am Beginn der Berichterstattung einmal demjenigen, der, von irgend einem Interesse geführt,

über einzelne Fragen der Meereskunde[1]) sich zu orientieren wünscht, in kurzer, aber doch ausreichender Weise die Wege zu zeigen, auf denen er eingehendere Darlegungen findet, als sie ein allgemeiner Abriß der Meereskunde zu bieten vermag. Der Umfang dessen, was hier zur Meereskunde gerechnet wird, ist aus den folgenden Ausführungen zu ersehen; die Kapitel „Namen und Einteilungen der Meere" und „Seeverkehr" sind dabei bis zu einem zweiten Bericht verschoben. Manche Gegenstände könnten von einem etwas anderen Standpunkte aus auch der Meereskunde zugewiesen werden, z. B. die maritime Meteorologie, die Lehre von den Organismen der Meere, sodann die Untersuchungen über die Niveauverhältnisse und Niveauschwankungen der Meere sowie über einige andere Fragen, die mehr einer allgemeinen Geophysik zugehören dürften. Es sind dies alles Kapitel, welche in den verschiedenen ozeanographischen Gesamtdarstellungen bald vertreten sind, bald fehlen, hier jedenfalls wegfallen sollen. Über die bei meereskundlichen Forschungen notwendigen, resp. üblichen Instrumente wird nur in Ausnahmefällen berichtet werden.

Das Einteilungsprinzip ist ein sachliches, und die geographische Verteilung der einzelnen Erscheinungen über die Ozeane hin — worauf ein Hauptgewicht zu legen sein wird — soll immer gleich bei dem betreffenden Kapitel erledigt werden. Würde man absolute Vollständigkeit der Berichterstattung verlangen, dann wäre freilich das umgekehrte Verfahren empfehlenswerter, indem man dann die einzelnen Meere als Hauptabteilungen benützt und zusieht, was im betreffenden Meere auf dem Gebiete der Tiefenmessungen, der Strombeobachtungen u. s. w. geleistet worden ist. —

Quellen und Hilfsmittel für das Studium der Ozeanographie.

Als vorzügliches und für den Fachmann überhaupt allein in Betracht kommendes Lehrbuch ist das „Handbuch der Ozeanographie" zu nennen, welches in zwei Bänden in den Jahren 1884 resp. 1887 herausgegeben worden ist. Der erste Band ist von dem verstorbenen G. von Boguslawski verfaßt und enthält die Raumverhältnisse, die Chemie, die maritime Meteorologie und die Temperaturverhältnisse der Meere; dieser Band ist in den meisten Teilen sehr stark, in manchen Abschnitten vollständig veraltet, sodaß eine Neubearbeitung dringend notwendig ist. Der zweite Band hat Otto Krümmel zum Verfasser; es sind hier die Bewegungsformen der Meere behandelt, also die Wellen, die Gezeiten und die Strömungen. — Die Österreicher besitzen zwar auch ein zweibändiges Lehrbuch der Ozeanographie (herausgegeben von Attlmayr in Verbindung mit zahlreichen Gelehrten), doch ist es hauptsächlich für die Bedürfnisse des Seeoffizieres geschrieben und weniger für die des Geographen. Gemeinfaßliche Darstellungen der wichtigsten Ergebnisse der Meeresforschung enthält naturgemäß jedes größere Lehrbuch der Geographie. Es wird hier besonders ein von Julius Hann verfaßter Abriß der Hydrographie empfohlen; er findet sich in dem allgemein bekannten, großen Sammelwerke Alfred Kirchhoffs „Unser Wissen von der Erde", und zwar in dem einleitenden Bande, welcher die „Allgemeine Erdkunde" (1884) enthält. Die astronomische und physische Geographie ist daselbst mit Meisterhand von Hann bearbeitet, und der dritte Abschnitt wiederum dieser physischen Geographie ist es, welchen wir im Auge haben; er umfaßt nur etwa 75 Druckseiten, bringt aber inhaltlich alles Notwendige in allgemein verständlicher Darstellung unter Beigabe zahlreicher Karten und Figuren.

1) „Ozeanographie" und „Meereskunde" wird hier unterschiedslos gebraucht werden; da man zwischen „Geographie" und „Erdkunde" mit Recht einen gewissen Unterschied macht, und der Ausdruck „Meereskunde" an sich allumfassend ist, z. B. die Biologie des Meeres einschließt, so denke man sich immer vorangesetzt: physikalische, sc. Meereskunde.

Wir verweisen auch auf den betreffenden Abschnitt in Supans physischer Erdkunde. Die hierher gehörigen Mitteilungen in Guthe-Wagners Lehrbuch bedürfen aber mannigfacher Korrekturen, welche die sechste Auflage des beliebten Werkes sicher bringen wird.

Besonders sei noch auf das separat erschienene, dem allgemeinen Verständnis angepaßte kleine Werk Krümmels „Der Ozean" (52. Band der Sammlung „Wissen der Gegenwart"), Leipzig 1886, aufmerksam gemacht. Ein Buch, das einen ähnlichen Zweck verfolgt, ist 1893 von Johannes Walther unter dem Titel „Allgemeine Meereskunde" (als ein Band von Webers „Naturwissenschaftliche Bibliothek") herausgegeben worden; in demselben nimmt jedoch die Biologie des Meeres einen übergroßen Raum ein, sodaß es einer speziell physikalischen Meereskunde weniger zuzurechnen ist.

Für denjenigen, der irgend einem Thema der Ozeanographie in selbständiger Arbeit näher treten will, sind die in dem Gothaischen „Geographischen Jahrbuch" enthaltenen Berichte über die Fortschritte der Ozeanographie geradezu unentbehrlich; dieselben erscheinen regelmäßig in jedem zweiten Band dieser jährlichen Publikation und sind seit Jahren stets von Krümmel verfaßt. Alles nur einigermaßen Wichtige ist daselbst wohl vollständig und unter kritischer Beleuchtung aufgeführt, aber auch die meisten ozeanographischen Notizen und Aufsätze in Zeitschriften u. s. w. sind sorgfältig registriert, sodaß man vollkommen auf dem Laufenden erhalten wird, wenn man selbst auf dem Gebiete thätig ist; denn der beschränkte Raum und die dadurch bedingte Knappheit des Stils lassen meistens nur Andeutungen des Inhaltes selbst zu. Die von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin in neuer Gestalt alljährlich nun herauszugebende „Bibliotheca Geographica" bringt unter A 5 und B 10 die Titel der erschienenen Werke, Aufsätze, Karten u. s. w.

Was das Kartenmaterial anlangt, so ist an erster Stelle verdientermaßen H. Berghaus' Atlas der Hydrographie (Gotha 1891) zu nennen; er ist unbedingt die beste, wenn auch mit manchen Eigenheiten behaftete kartographische Interpretation eines Lehrbuches der Meereskunde. Er enthält auch die Hydrographie der Festlandsgewässer. Sodann weisen wir auf die von der Deutschen Seewarte herausgegebenen Atlanten der einzelnen Ozeane hin (Atlantischer Ozean 1883, Indischer Ozean 1891, Stiller Ozean, im Druck begriffen); die reichliche Hälfte der Karten ist aber, dem Zwecke der Veröffentlichung entsprechend, der maritimen Meteorologie gewidmet. Auch des neuen Perthesschen Seeatlas (Gotha 1894) sei noch trotz mancher Mängel in empfehlender Form gedacht.

Es ist wohl gestattet, im Anschluß hieran schließlich noch die geographischen Kreise daran zu erinnern, daß Deutschland in dem Reichsinstitute der Seewarte zu Hamburg eine nautische Centralstelle ersten Ranges besitzt, wo, ganz abgesehen von dem geradezu unschätzbaren handschriftlichen Archivmaterial und einer vorzüglichen Fachbibliothek, jedermann unter Umständen Auskunft über Fragen, welche die Meereskunde im weitesten Umfange betreffen, erhalten kann.

Diese wenigen Sätze müssen hier genügen, um nur in allgemeinsten Umrissen das Rüstzeug des Ozeanographen anzugeben; sie werden auch genügen, denn in den genannten Werken findet man dann leicht weitere Hinweise, z. B. auf die hydrographischen Zeitschriften der verschiedenen Nationen. —

Areale der Ozeane.

Da über die räumlichen Verhältnisse der Landflächen und der Erdkruste überhaupt demnächst eine umfassende kritische Studie und Neuberechnung von Hermann Wagner, einer Autorität auf diesem Gebiete, veröffentlicht werden wird, begnügen wir uns diesmal mit der Bemerkung, daß in den letzten Jahren

eine ganze Reihe Berechnungen der Festlands- und Meeresflächen nach verschiedenen Grundsätzen ausgeführt worden sind, sodaß wir mehrfach Zahlenwerte für die Größe unserer Ozeane zur Verfügung haben. Entweder haben wir dabei die Meeresflächen als Komplement der direkt ausgemessenen Landflächen von der gesamten Erdoberfläche abzuziehen oder es sind die Ozeane direkt planimetrisch vermessen worden. Nach einer vorläufigen Mitteilung Wagners[1]) kennt man jetzt die Areale innerhalb der einzelnen Zehngradzonen bis auf $\pm$ 50 000 qkm oder $^1/_3$ % genau, was einen ganz bedeutenden Fortschritt gegen frühere Tabellen bedeutet. Die endgiltigen Zahlen hängen natürlich in erster Linie von den Annahmen ab, welche man über die Verteilung von Wasser und Land in den unbekannten polaren Gegenden macht. Dem Berichterstatter scheint es sehr empfehlenswert zu sein, dafür dasselbe Verhältnis wie das auf dem bekannten Teil der Erde geltende anzusetzen, und man erhält dann nach einer neuen, direkten Arealvermessung von Karl Karstens

eine Landfläche = 141,9 Mill. qkm } und ein Verhältnis von 27,9 : 72,1 %
eine Wasserfläche = 368,1 Mill. qkm } = 1 : 2,60.

Die davon etwas abweichenden Wagnerschen Zahlen findet der Leser in einer größeren Tabelle a. a. O.; das entsprechende Endresultat dieser Reihen ist 144,5 Mill. qkm : 365,5 Mill. qkm = 28,3 : 71,7 % = 1 : 2,54.

Krümmel hat früher unter Ausschluß der noch unerforschten Polarräume ein Flächenverhältnis von 1 : 2,58 ermittelt; man wird letzterem Gewährsmann beistimmen dürfen, daß auch spätere Rechnungen das Endresultat selbst bei fortschreitender genauerer Küstenvermessung nicht mehr viel verschieben werden, weil die Fehler sich in der Hauptsache kompensieren dürften.

Wer augenblicklich zuverlässige Arealzahlen der großen Ozeane und ihrer Nebenmeere zu haben wünscht, sei auf Karstens' Arbeit[2]) verwiesen.

Die Meerestiefen.

Unsere Kenntnisse von den vertikalen Ausmaßen der Meeresräume haben in den letzten zehn Jahren ganz bedeutende Fortschritte gemacht.

Wie man bei einer Länderkunde von Afrika notwendig wenigstens die bedeutendsten Entdecker und ihre Reisewege zu nennen hat, müssen hier auch die Großthaten zur See, denen wir Aufschlüsse über das untermeerische Relief verdanken, einen Platz finden. Die Tiefenlotungen werden uns heutzutage in der Hauptsache von Kriegsschiffen und von sogenannten Kabeldampfern geliefert. Erstere durchforschen Meeresgegenden, welche in Bezug auf Untiefen, Bänke und dergleichen verdächtig sind, letztere loten in Vorbereitung und im Anschluß an die Versenkung transozeanischer Kabel größere Ozeanteile längs bestimmter Linien aus. Man hat jetzt ausgezeichnet funktionierende Lotmaschinen, um deren Vervollkommnung besonders die amerikanische Marine sich verdient gemacht hat; der wichtige Punkt dabei ist immer noch der Brookesche Gedanke, das Gewicht, welches die Leine zum Grunde zieht, daselbst selbstthätig zum Abfallen zu bringen, wodurch allein bei großen Tiefen ein sicheres Einholen der Leine möglich wird. Neuerdings wird ausschließlich Klaviersaitendraht (von 0,5—0,8 mm Stärke) verwendet, die Belastung ist verschieden, übersteigt aber selten einen halben Zentner. Unter günstigen Umständen werden an einem Tage 10 Lotungen bis auf 4- bis 5000 m ausgeführt. Als Tiefenmaß findet man in den meisten Quellen den englischen Faden, der = 1,83 m zu setzen ist.

1) Peterm. Mitteil. 1895. S. 50.
2) „Eine neue Berechnung der mittleren Tiefe der Ozeane ꝛc." Kiel und Leipzig 1894.

Weltbekannt sind die in die siebziger Jahre fallenden Expeditionen des „Challenger“, der „Gazelle“, der „Tuscarora“; auch die Fahrten der „Vöringen“, durch welche die norwegischen Gewässer, das sogenannte europäische Nordmeer (zwischen Grönland und Norwegen), entschleiert wurden, sind dem Geographen bekannt. Die Arbeiten des „Challenger“ und der „Gazelle“ erstreckten sich auf alle drei Ozeane, die Reisewege der Schiffe findet man in den Atlanten der Seewarte eingetragen; die Fahrten der „Tuscarora“ fallen hauptsächlich in den nördlichen Stillen Ozean. Wir fügen nun aus der Reihe der in den achtziger Jahren ausgeführten Reisen die folgenden hinzu: die von dem amerikanischen Kriegsschiff „Enterprise“ in den Jahren 1883—1886 ausgeführte Reise um die Welt, welche besonders wichtig für unsere Kenntnisse der Tiefen im Südatlantischen Ozean und im Indischen Ozean (Zanzibar—Java) geworden ist; vielfache Fahrten des britischen Kriegsschiffes „Egeria“, welche nach den vorliegenden Berichten noch bis zum vorigen Jahre festgesetzt wurden und speziell im Stillen und im Indischen Ozean ausgeführt wurden; die in ihrer Art unübertroffenen Vermessungen des amerikanischen Schiffes „Blake“ im Gesamtbereich der westindischen Gewässer und im Gebiet des Floridastromes[1]), ferner diejenigen des amerikanischen Schiffes „Albatroß“ an den Westküsten Süd- und Nordamerikas bis in das Beringsmeer hinein, dessen östliche Hälfte sehr genau ausgelotet ist. Eine ganze Reihe Kabeldampfer waren an den Küsten Chiles und Perus thätig und fanden z. T. höchst überraschende Resultate, hauptsächlich Kabeldampfern verdanken wir auch Aufschlüsse über die Bodengestaltung des nördlichen Indischen Ozeans. 1889 legte das englische Schiff „Seine“ eine Lotungsreihe von den Kap Verden über Ascension nach dem La Plata, in demselben Jahr das V. St. S. „Dolphin“ eine solche von Madeira über die Bermuden nach New-York. In den Jahren 1891 und 1892 nahm der Kabeldampfer „Silvertown“ zweimal sehr genau die Tiefenverhältnisse zwischen Senegambien und Nordbrasilien auf. Im Mittelmeer sind die zwei Professoren Luksch und Wolf (von Fiume) seit vielen Jahren an Bord verschiedener Schiffe thätig gewesen; besonders wichtig sind die seit 1890 an Bord der „Pola“ im gesamten östlichen Mittelmeer, einschließlich des ägäischen Meeres vorgenommenen Tiefenmessungen. Im Schwarzen Meer hat 1890 die russische Regierung durch den Kreuzer „Tschernomorez“ Untersuchungen anstellen lassen.

Es sind dies alles also Fahrten, welche in die letzten 10—12 Jahre fallen. Veröffentlicht werden die Resultate der Sonden englischerseits in den „Lists of oceanic depths“, welche alljährlich im Februar von der Admiralität herausgegeben werden, von den Amerikanern in den „Notices to Mariners“, von den Deutschen und Franzosen in den „Annalen der Hydrographie“, resp. „Annales hydrographiques“. Als neue große Übersichtskarte der Meerestiefen sei die vom Reichsmarineamt in Berlin herausgegebene Wandkarte empfohlen; ferner als Übersichtsblatt besonders die neue von E. Debes entworfene Karte Nr. 1 in dessen neuem Handatlas. Beide Karten geben freilich die Isobathen nur von 2 zu 2000 m. Als Musterleistungen der Tiefendarstellungen für spezielle Gebiete und nur in einigen wenigen Einzelheiten erst veraltet nennen wir noch die im Berghausschen Physikalischen Atlas enthaltenen Karten vom Mittelmeer, den westindischen Gewässern und den malaiischen Gewässern.

Die Ergebnisse dieser Forschungen im letzten Dezennium lassen sich etwa in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Über die erste Epoche der „Blake“-Fahrten (1876—1880) haben wir ein prächtig ausgestattetes Werk von A. Agassiz, Three cruises of the S. S. „Blake“. 2 Bände. London 1888.

Im Atlantischen Ozean besteht, wenn man Gegenden mit Tiefen von weniger als 4000 m als Anschwellungen, submarine Rücken betrachtet, ein centraler Rücken, welcher sich von Norden nach Süden in der S-förmig gekrümmten Gestalt, die auch die angrenzenden Küsten Amerikas und Europa-Afrikas zeigen, sich erstreckt. Wir erhalten infolgedessen zwei ebenso ausgedehnte tiefe Längsthäler, ein westliches und ein östliches, mit Tiefen, die 5000 m noch überschreiten. Diese Auffassung des atlantischen Bodenreliefs ist schon alt, und die neueren Untersuchungen haben sie im wesentlichen bestätigt. Man muß jetzt nur einschränkend sagen, daß die centrale Erhebung, welche aber auch noch 3000 oder 2000 m Wasser über sich hat, an zwei Stellen sicher durchbrochen ist: nämlich von etwa 10° nördlicher Breite bis 4° nördlicher Breite, und dann genau unter dem Äquator zwischen 25° und 17° westlicher Länge, sodaß wir ein für sich bestehendes Stück der Bodenschwelle — den sogenannten Äquatorialrücken — in der Umgebung vom St. Pauls-Felsen finden. Im Südatlantischen Ozean ist die in der Mitte des Ozeans genau von Nord nach Süd verlaufende Anschwellung besonders gut ausgeprägt und bis etwa 40° südlicher Breite schon heute nachweisbar. Die zwei tiefen Längsthäler zerlegt man am besten wieder jedes für sich in zwei Teile, sodaß man im Ganzen vier Einsenkungen von 5000 und mehr Meter Tiefe hat; die westliche auf Nordbreite ist die bedeutendste, und noch kennen wir aus dem Bereich des ganzen Atlantischen Meeres keine größere Tiefe als die im „nordwestatlantischen Becken" nahe der Nordküste Porto Ricos gemessene Maximaltiefe von 8340 m.

Wunderbar modelliert ist das Bodenrelief der Karaibischen See; besonders der Meeresteil zwischen Cuba, Jamaica und Centralamerika zeigt einen ungewöhnlichen Reichtum an Formen, schmale und dabei kolossal tiefe Gräben (bis zu 6300 m) dicht neben schroffen Erhebungen, die von Bänken und Koralleninseln gekrönt sind.

Charakteristisch ist noch im Nordatlantischen Ozean, abgesehen von dem sogenannten Telegraphenplateau (zwischen Neufundland und England), dessen Formen schon seit längerer Zeit bekannt sind, die zwischen den Azoren, der Straße von Gibraltar und den Kanarischen Inseln gelegene Meeresgegend: hier kennt man mehrere aus großen Tiefen von 4—5000 m unvermittelt aufsteigende, aber nicht bis zur Oberfläche reichende Erhebungen von ganz geringer Arealausdehnung, Untiefen, welche z. T. nur 50 m Wasser über sich haben, sodaß hier mitten auf hoher See geankert werden könnte. Während in den meisten Fällen die besonders auf früheren Seekarten vielfach verzeichneten „reported dangers" oder „doubtfull rocks" bei späterer genauer Nachforschung als nicht vorhanden erwiesen wurden, haben die „Gettysburg-Bank", die „Josephine-Bank", die „Dacia-Bank" und einige andere auch neueren und neuesten Vermessungen Stand gehalten; sie existieren in einer Meeresgegend, die, wie wir noch sehen werden, eines der Hauptgebiete von Seebeben ist, und sind höchstwahrscheinlich vulkanischen Ursprunges.

Im südlichen Atlantischen Ozean beträgt jetzt die größte gemeldete Tiefe 7370 m, gemessen von dem französischen Expeditionsschiff „La Romanche" im Oktober 1883, und zwar nur etwa 20 km südlich vom Äquator, halbwegs zwischen Brasilien und Afrika (in 0° 11′ südlicher Breite, 18° 15′ westlicher Länge); es muß freilich dahingestellt bleiben, ob diese Messung ganz fehlerfrei ist, da in der Nähe dieses Punktes von anderen Schiffen nur knapp 5000, ja 2900 m gefunden worden sind. Ist die Zahl richtig, dann gehört diese Tiefe zu dem westlichen der zwei südatlantischen tiefen Längsbecken, aus welchen wir auch sonst Tiefen von über 6000 kennen. Jedenfalls ist diese westliche, brasilianische Tiefe bedeutender als die östliche an der afrikanischen Seite befindliche, ganz, wie es auch auf Nordbreite der Fall ist.

Sehr wichtig, besonders für die thermischen Verhältnisse und die Bewegungen der Tiefenwasser, ist die von der oben genannten „Enterprise" festgestellte Thatsache, daß ein unterseeischer Rücken von weniger als 3000 m Tiefe zwischen Tristan d'Acunha und dem Kapland nicht vorhanden ist, obschon ziemlich alle Tiefenkarten bis in die neueste Zeit hinein eine solche Erhebung verzeichnen. Es finden sich zwar einzelne, lokal beschränkte Verseichtungen, aber die Tiefen gehen sonst überall auf über 4—5000 m herab. Es kann also das eiskalte Bodenwasser des Südpolarmeeres auch in dem östlichen Längsbecken am Grunde nordwärts zum Äquator hindringen.

Interessant sind endlich die auf gleicher Südbreite (30°—33°), aber in der westlichen Hälfte des Ozeans von dem nämlichen Schiff „Enterprise" 1886 gefundenen Bänke unter 35° westlicher Länge, wo stellenweise nur wenig mehr als 500 m Wasser ist; es sind dies Bildungen, die an die „Flämische Kappe" (östlich von Neufundland) erinnern.

Für den Indischen Ozean vergleiche man die schöne Tiefenkarte, welche der 1891 von der Seewarte herausgegebene Atlas enthält. Die größten Tiefen sind in diesem Meere durchweg geringer als im Atlantischen, und ferner ist die westliche Hälfte nicht so tief als die östliche (also umgekehrt als im atlantischen Ozean), endlich fehlt irgend eine Andeutung von Bodenschwellen in dem centralen Teil. Trocken gelegt würde der Indische Ozean ein Landschaftsbild von ganz unglaublicher Eintönigkeit und Ebenheit gewähren. In dem dreieckigen Gebiet zwischen Java und Nordwestaustralien sind die Tiefen am größten; der Kabeldampfer „Recorder" hat im Jahre 1888 in 11° 22′ südlicher Breite und 116° 50′ östlicher Länge, nur 300 km südlich von Sumbawa, 6205 m gefunden; diese Maximaltiefe ist aber auf der erwähnten Karte noch nicht eingetragen. Zwischen dem Äquator und dem 40. Breitenparallel dürfte das Lot überall bis auf 4—5000 m sinken.

Die neueren Lotungen im Arabischen Meer und im Busen von Bengalen haben gezeigt, daß daselbst die Tiefen meist zwischen 3—4000 m betragen; auch aus dem andamanischen Randmeere kennen wir jetzt eine Maximaltiefe von fast 4000 m.

Für das Rote Meer wird auf W. Webers Tiefenkarte in Peterm. Mitteilungen 1888 verwiesen; es sind seitdem nur Lotungen, welche ganz kleine Gebiete betreffen, hinzugekommen.

In den Gewässern des malaiischen Archipels, die in der Sulu-See, Celebes-See u. s. w. geradezu typische, mächtig tiefe Kesselbildungen aufzuweisen haben neben den ausgedehnten Flachseegebieten der südlichen Chinasee und der Javasee, sind mehrfach neue Tiefseesonden vorgenommen worden. Die von den Zeiten der „Challenger"- und der „Gazelle"-Expedition her bekannten Reliefformen haben dadurch wesentlich zwar keine Änderungen erfahren, aber doch vielfach im Einzelnen und zwar immer in dem Sinne, daß man an unerforschten Stellen stets noch größere Tiefen findet, als man bisher dafür annahm.

Im Bereiche des Stillen Ozeans endlich haben unsere Kenntnisse in den letzten Jahren hauptsächlich auf der amerikanischen Seite (nördlich und südlich vom Äquator) sowie auf der westlichen Seite des südhemisphärischen Teiles bedeutsame Fortschritte gemacht. Es ist kaum möglich, mit wenigen Worten eine Anschauung von den Tiefenverhältnissen dieses größten Weltmeeres zu vermitteln; noch immer ist die östlich von Yezo im Jahre 1874 von der „Tuscarora" gefundene Tiefe von 8514 m die allergrößte uns überhaupt bekannte Einsenkung und wird es vielleicht immer bleiben. Als neue große Tiefen sind den früher bekannten anzufügen die „Alaskatiefe", welche bis in die innerste Ecke der großen

Alaska-Bucht mit 4000 m und darüber hinein sich erstreckt und stellenweise, südwestlich von der Insel Kadiak, fast 7000 m erreicht; ferner sind neuerdings ganz gewaltige Lotziffern an der Westküste Südamerikas erzielt worden, und zwar die größten Tiefen stets in größter Landnähe, sodaß weiter seewärts der Meeresgrund langsam wieder ansteigt. Diese großen Tiefen — man kann von einem „Chile-" und einem „Peru-Tief" sprechen — haben höchstwahrscheinlich die Form parallel zur Küste liegender, langer schmaler Rinnen und sind darum noch besonders beachtenswert, weil in ihrer nächsten Nähe auch das Festland zu ganz gewaltigen Höhen (über 6000 m) ansteigt, was sonst in diesem Grade nirgends in der Nähe ausgedehnter tiefer Meeressenken der Fall ist. Der Kabeldampfer „Relay" maß im Mai 1890 7635 m in 25° 42′ südlicher Breite und 71° 32′ westlicher Länge, d. i. nur etwa 75 km seewärts von Taltal, dem südlichsten chilenischen Salpeterhafen. Bei einer Summation von Meerestiefe und Bergeshöhe erhalten wir also vertikale Abstände von fast 14 000 m!

Hydrographische Überraschungen bildeten ferner die Lotergebnisse des britischen Vermessungsfahrzeuges „Egeria" in den Jahren 1888 und 1889; dieselben beziehen sich vorzugsweise auf die Gewässer zwischen Neuseeland, den Tonga- und Samoainseln, und es wurde dabei mehrere Male über 8000 m gemessen an Stellen, wo früher jedermann höchstens 5000 m vermutet hätte. Supan hat es wahrscheinlich gemacht, daß auch hier nur eine schmale Rinne (in der Richtung Nord—Süd) eben östlich von den Tongainseln mit diesen größten aus dem südhemisphärischen Stillen Ozean nunmehr bekannten Sonden vorhanden ist. (8284 m in 17° 4′ südlicher Breite, 172° 14′ westlicher Länge.)

Was die Tiefenverhältnisse der ganzen weitgedehnten Gewässer anlangt, aus denen die Scharen der Fidschiinseln, Samoainseln, Gilbertinseln, Marshallinseln u. s. w. bis zu den Karolinen hin sich erheben, so darf man unsere jetzigen Kenntnisse vielleicht dahin zusammenfassen, daß man sagt: jede dieser Inselgruppen, sie mag zu den vulkanischen, hohen oder niedrigen Koralleninseln gehören, steigt aus relativ sehr großen Tiefen steil und für sich, d. h. getrennt von den anderen Inseln, auf. Ein gemeinsames untermeerisches Plateau, dem dieselben aufgesetzt wären, existiert nicht; wenigstens sprechen dafür die immer neu hinzukommenden Lotungen. Ein Gleiches gilt übrigens auch für die Inselwelt nördlich von Madagaskar, wo die Seychellen u. s. w. alle für sich getrennte Sockel haben. Hier, wie überall in ähnlichen Meeresgebieten, dieselbe Erscheinung; die Tiefen sind größer, als man anzunehmen bisher geneigt war.

Hinsichtlich der Nebenmeere des Stillen Ozeans haben wir nur auf das Beringsmeer zu verweisen; das östliche Drittel desselben ist sehr flach bis zu den Pribylowinseln hin (Tiefen unter 100 m, also ähnliche Zahlen wie in der Nordsee), dann folgt ein sehr steiler Abfall zu großen Tiefen von über 3000 bis fast 4000 m, welche das mittlere Drittel des Meeres einnehmen, worauf im westlichen Drittel wieder allmählich abnehmende Tiefen folgen, sodaß wir an der Kamtschatkaküste Flachsee (unter 200 m) finden. Die Aleuten steigen also nicht bloß auf ihrer Südseite, sondern auch auf der Nordseite (wenigstens größtenteils) aus mächtigen Tiefen auf.

Über das untermeerische Relief der Japanischen See und der Ochotskischen See wissen wir noch immer nichts Genügendes. —

Dies wäre ein Überblick über den gegenwärtigen Zustand dieses Teiles der Meereskunde; es erschien um so angebrachter, hier auch Sachliches in etwas ausführlicher Form zu bringen, weil ja diese Lotungen reelle, über jede Meinungsverschiedenheit erhabene Fortschritte unserer geographischen Kenntnisse bedeuten.

Anders steht es schon mit den rechnerischen Operationen, welche darauf abzielen, mittlere Tiefen der Ozeane zu gewinnen.

Mittlere Tiefen und Böschungsverhältnisse.

Das letzte Dezennium hat hierüber manche wertvolle Arbeit zu Tage gefördert. Die dabei angewandten Rechnungsmethoden sind recht verschiedene; man kann von einer planimetrischen, einer Profil-, einer Feldermethode sprechen, worüber die schon oben (S. 337) genannte Schrift Karstens' Aufschluß giebt. Naturgemäß sind auch die Ergebnisse je nach der Berechnungsart etwas verschieden; wir meinen aber, daß diese Differenzen für den hier verfolgten Zweck nicht eben viel Bedeutung haben, und weil die nach der Krümmelschen Feldermethode berechneten mittleren Tiefen entschieden die weiteste Verbreitung erlangt haben, so teilen wir einige der neuesten, nach derselben Methode gewonnenen Zahlen aus der Karstensschen Arbeit mit.

Die „Feldermethode" ist in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie", Bd. I, S. 40ff. genau beschrieben. Man berechnet für Fünfgradfelder oder Eingradfelder arithmetisch unter direkter Benutzung der in den einzelnen Feldern eingetragenen Tiefenlotungen Mittelwerte; dabei ist aber vor allem auf die ungleichmäßige geographische Verteilung der Lotungsstellen zu achten, und da, wo Lotungen fehlen, sind zweckmäßige Interpolationen vorzunehmen.

	Kilometer
Atlantischer Ozean ohne Rand- und Nebenmeere	3.763
Indischer Ozean "	3.654
Stiller Ozean "	4.083
Die offenen Ozeane überhaupt	3.902
Die Mittelmeere[1])	1.059
Die Randmeere[2])	0.829
Mittlere Tiefe des Meeres überhaupt	3.496

Was das Relief des Meeresgrundes anlangt, so ist wohl bisher seine grundsätzliche Verschiedenheit von dem der Festländer, die man auf das Fehlen der Erosionswirkungen zurückführte, zu sehr betont worden. Mit der fortschreitenden Erforschung der Meerestiefen und besonders der Detailaufnahme einzelner beschränkter Gebiete hat sich die Zahl derjenigen Beispiele außerordentlich vermehrt, aus denen ungemein große Steilabfälle, wahre Hochgebirgserhebungen mit schroff abstürzenden Wänden, zu folgern sind. Es fehlen also solche Formen den untermeerischen Teilen der Erdoberfläche durchaus nicht; bei den Bahamainseln z. B. findet sich für einen Vertikalabstand von 4000 m ein Maximalböschungswinkel von $38\frac{1}{3}^0$; das ist eine größere Neigung als die vom Mönch zum Grindelwald herab auftretende und es dürfte — nach Penck — keine Böschung von gleicher Höhe und Steilheit auf der gesamten Landoberfläche dieser genannten zur Seite zu stellen sein. Bei Tahiti finden sich lokal Abstürze bis zu 70^0, und Wharton hat in der „Nature" (Bd. XXXVI, S. 413) die wahre (d. h. nicht überhöhte) Abbildung eines im Roten Meere liegenden, 1887 untersuchten Korallenriffes gegeben, aus der man stellenweise lotrechten Abfall entnimmt.

Diese Beispiele ließen sich, auch für andere Erhebungen, welche nicht Korallenfels sind, vermehren. Also: es giebt auch unterseeische Gebirge und Thäler mit den schroffen Formen unserer alpinen Gegenden. Daß gleichwohl im allgemeinen der Boden der Tiefsee eben ist oder nur sanft geneigte Flächen hat, vereinigt

1) Hierunter versteht man die von mehr oder weniger großen Massen festen Landes eingeschlossenen Meeresteile mit einem oder mehreren Ausgängen zur offenen See.

2) d. s. Meere, welche an größere Landmassen angelagert und von denselben durch Inselreihen abgegliedert sind.

sich hiermit durchaus, wie mit unseren Hochländern die Tiefländer. Man muß auch bedenken, daß wir so genaue Terrainaufnahmen, wie wir sie von unseren Tiefländern haben, vom Meeresgrunde nie haben können, weil die kleinen Vertikalabstände, welche auch dem Flachlande noch ein Relief zu geben vermögen, z. B. unserer norddeutschen Tiefebene, mit dem Tiefseelot bei den damit verbundenen Messungsfehlern uns wohl nie zur Anschauung gebracht werden können. Eine Berechnung zahlreicher Böschungswinkel von ozeanischen Inseln und Küsten hat Dr. Dietrich (Greifswald 1892) begonnen.

Beschaffenheit des Meeresbodens (Tiefseesedimente).

Der Morphologie des Meeresbodens reiht sich die Frage nach seiner Beschaffenheit von selbst an; während die Festlandsoberfläche überwiegend feste Bedeckung, Gesteine und deren verschiedene Erscheinungsformen, aufweist, hat man es auf dem Meeresgrund in der Hauptsache mit Schlammen verschiedener Beschaffenheit und verschiedenen Ursprunges zu thun. Harten Felsboden hat man bisher nur sehr selten auf ganz beschränkten Stellen am Meeresboden konstatiert, z. B. nördlich von Borkum auf dem sogenannten „Borkum Riffgrund".

Die Tiefseeablagerungen gelangen bei den Lotungen dadurch in unsere Hände, daß in den hohlen Stahlcylinder, von welchem die Lotkugel abfällt (s. oben), an seinem unteren Ende, vermittelst eines Schmetterlingsventiles, eine Probe des Schlammes, in den das Lot hineinsinkt, eintritt. Die genaue, mikroskopische und chemische Untersuchung dieser Bodenproben ist Sache des Geologen; uns interessieren hier nur die wesentlichen Verschiedenheiten der Sedimentarten sowie ihre geographische Verbreitung. Im allgemeinen sind nur die von wissenschaftlichen Expeditionen heimgebrachten Bodenproben genauer analysiert worden; wir nennen die durch Gümbel ausgeführte Bearbeitung des „Gazelle"-Materiales und dann besonders den Report on Deep-sea Deposits based on the specimens collected during the voyage of H. M. S. „Challenger". Dieser von John Murray und A. F. Renard gemeinsam abgefaßte, 1891 in London als vorletzter Band des „Challenger"-Werkes herausgegebene Bericht ist als ein *standard work* für dieses ganze Forschungsgebiet zu betrachten und darf demgemäß als grundlegend gelten. Einem vortrefflichen, sehr ausführlichen Referate K. Futterers in der Hauptsache folgend, geben wir daraus die folgenden Mitteilungen.

Es sind terrigene und pelagische Sedimente zu unterscheiden. Die ersteren stammen von der mechanischen Abtragung des festen Landes her; ihr Wachstum ist im Vergleich zu den pelagischen immer sehr groß, ihr Verbreitungsgebiet hält sich an die küstennahen und flachen Meeresgegenden, greift aber auch in Tiefseegebiete über. Sande, Kiese, Korallenschlamm, sowie vulkanischer, grüner, roter und blauer Schlamm werden zu diesen terrigenen Ablagerungen gerechnet, deren Hauptbestandteil erklärlicher Weise Mineralien sind, besonders Quarzpartikelchen. Nur im Korallenschlamm treten mineralische Residua zurück. Ausgedehnte Areale des Meeresgrundes nehmen diese Sedimente am Boden der Gewässer ein, welche die Ostküsten der Vereinigten Staaten bis zu den Neufundlandbänken hin bespülen, sowie andererseits an den Küsten Brasiliens bis nach Patagonien; ferner finden wir sie im nördlichen Arabischen Meer, in der Bay von Bengalen und den gesamten malaiischen Gewässern. Man sieht, im wesentlichen liegen sie auf dem Grunde der Flachsee, aber auch stellenweise in der Tiefsee; so hat man am Boden des Jungferntiefes (westindische Gewässer, nördlich von St. Thomas) grünen und blauen Schlamm, der von der Zersetzung krystallinischer Gesteine herrührt, konstatiert.

Der Boden unserer heimischen seichten Gewässer ist natürlich auch nur von

„terrigenen" Ablagerungen bedeckt, und unsere Seekarten enthalten für die Nord- und Ostsee an sehr zahlreichen Stellen genaue Angaben über die Bodenbeschaffenheit; man findet in Abkürzungen Worte eingetragen, wie „feiner Kies", „Lehm", „blauer Schlamm", „Sand", „Schlick", „Steine" u. s. w., sodaß der Seefahrer hier, wo er ohne große Apparate mit Leichtigkeit stets bis auf den Meeresgrund loten kann, einen wertvollen Anhalt über den Schiffsort aus dem Befunde solcher Lotungen gewinnt. Besonders wichtig war natürlich eine genaue Durchmusterung der Bodenbeschaffenheit der Fischgründe, und die Führer unserer Fischdampfer und Fischkutter wissen sehr gut, ohne astronomische Ortsbestimmungen, in der Nordsee an der Hand von Seekarten oder Fischereikarten[1]), auf welchen die Bodenarten verzeichnet sind, sich zurecht zu finden.

Die pelagischen Sedimente sind von den eben besprochenen Ablagerungen durchaus verschieden; sie bestehen fast nur aus organischen Resten, indem die mineralischen Beimengungen außerordentlich geringfügig sind, und sie bedecken durchweg nur die großen Meerestiefen. Man unterscheidet Globigerinen-, Pteropoden-, Diatomeen-, Radiolarienerde und endlich roten Thon (red clay). Die charakteristischen Unterschiede dieser einzelnen Arten ergeben sich für den Zoologen leicht, da in ihnen irgend eins jener niedrigsten tierischen oder auch pflanzlichen Wesen vorherrscht, nach denen diese Sedimente benannt sind; die Unterschiede werden aber auch dem Nichtfachmann augenfällig, wenn er etwas vergrößerte Abbildungen solcher Bodenarten betrachtet; das „Challenger"-Werk enthält prachtvolle Darstellungen der Art, und auch in dem schon oben[2]) erwähnten Werke von Agassiz (I. Bd., S. 264ff.) sind sie zu finden. Die geographische Verbreitung der einzelnen Sedimente kann man in Berghaus' physikalischem Atlas, Abtlg. Geologie, Taf. 4 studieren. Die „Globigerinenerde" ist hauptsächlich im Atlantischen Ozean verbreitet, und zwar in mittleren Tiefen von etwa 3600 m; der Name stammt von „Globigerina bulloides", einer Foraminifere, deren Kalkschalen stets einen hohen Prozentsatz in diesem Sediment bilden. Foraminiferen machen in diesem Schlamm oft über 90% des Ganzen aus.

Dem Globigerinenschlamm sehr ähnlich ist der Pteropodenschlamm, welcher aber in sehr großen Tiefen nicht auftritt; er findet sich z. B. besonders auf dem im Südatlantischen Ozean in meridionaler Richtung verlaufenden centralen Rücken in Tiefen, die 2000 m kaum überschreiten. Sein Verbreitungsgebiet ist außerordentlich beschränkt, es umfaßt nur etwa 1 Mill. qkm, während die Globigerinenerde rund 130 Mill. qkm Meeresboden bedeckt. Der Hauptunterschied gegen das Globigerinensediment liegt in dem Auftreten von Pteropoden und Heteropoden, die bis zu 30% bilden, während der größte Teil des Restes wiederum Foraminiferenarten zufällt.

Von den übrigen Tiefseeablagerungen gehören dann wieder der Rote Thon und die Radiolarienerde zusammen. Während nämlich die Globigerinen- und Pteropodenerde als Kalkschlamm definiert sind, ist im roten Thon und in der Radiolarienerde der Gehalt an kohlensaurem Kalk fast verschwindend. Der rote Thon nimmt unter allen Sedimenten die größten Areale ein, und beherrscht den Boden speziell des Stillen Ozeans so gut wie ausschließlich, in Tiefen, die 5000 m im Mittel betragen. Über die Natur dieses Sedimentes sind die Meinungen sehr geteilt gewesen. Nur ein ganz geringer Prozentsatz besteht aus kalkigen und kieseligen Organismen, dagegen werden über 80% der Proben von

1) S. z. B. die von Darmer herausgegebene, in Hamburg bei Eckardt und Meßtorff erschienene Fischereikarte der Nordsee, 1895.
2) S. 338.

einem feinsten Schlämmprodukt gebildet, das nach Murray ein Thonerdesilikat aus subaërischen und submarinen vulkanischen Produkten ist. Da aber, wo die kieseligen Organismenreste stark zunehmen, geht der rote Thon in die sogenannte Radiolarienerde über, indem dann Radiolarienskelette, Spongiennadeln u. s. w. bis über 50% des Ganzen ausmachen. Die Zahl der vertretenen Radiolarienarten ist oft ungeheuer groß, in einer einzigen Probe wurden 338 Arten dieser Wesen nachgewiesen. Radiolarienschlamm findet sich vorzugsweise im östlichen Indischen Ozean, in sehr großen, 5000 m überschreitenden Tiefen.

Die Diatomeenerde endlich verdankt vorwiegend den kieseligen Organismen, unter denen Diatomeen die erste Rolle spielen, ihre Entstehung. Auch Radiolarienschalen sind häufig, aber die Diatomeenerde nimmt doch eine Stellung für sich ein, indem ihr Kalkgehalt weder so übermäßig groß wie bei der Globigerinenerde noch ganz gering wie bei dem roten Thon ist, sondern einen mittleren Wert von ziemlich 25% erreicht. Sie fehlt durchaus in äquatorialen Gegenden und ist fast nur in den hohen südlichen Breiten in einem breiten Gürtel rings um die Erde gefunden worden, außerdem an einer Stelle östlich von Japan. Auch die Tiefe, in welcher die Diatomeenerde liegt, hält einen mittleren Wert ein, etwa 2700 m; dieser Schlamm meidet also sowohl die ganz großen wie die geringen ozeanischen Tiefen. — Man unterscheidet also die Bodenablagerungen, die durch Festlandsmaterial gebildet werden, von den Hochseesedimenten, die gewissermaßen vom Weltmeere selbst erzeugt werden, nämlich entweder durch die in ihm lebenden Tiere und Pflanzen oder durch untermeerische vulkanische Thätigkeit. Nicht unwahrscheinlich ist bei den pelagischen Sedimenten eine Beteiligung auch von sogenanntem kosmischen Staub, da man vielfach, besonders im roten Thon, kleine Körperchen gefunden hat, deren Beschaffenheit derjenigen der Meteoriten durchaus analog ist. (Schluß folgt.)

Geographische Zeit- und Streitfragen.

Zur Frage nach den Ursachen der Temperatur in Flüssen.

Die Temperatur der Flüsse Mitteleuropas ist im allgemeinen, wie aus Forsters interessanter Arbeit deutlich hervorgeht, höher als diejenige der überlagernden Luft. Als Ursache davon wird mit Recht das dem Wasser eigene Verhalten bezüglich der Erwärmung angesehen. Die Sonnenwärme ist wie in der Luft so auch im Wasser die hauptsächlichste Wärmequelle. Aber für die Zuführung der Wärme durch die Sonne im Wasser der Flüsse dürfte ein Faktor doch von ganz besonderer Bedeutung sein, der bisher wohl noch nicht die genügende Beachtung gefunden hat. Es ist das die große Beweglichkeit des Wassers, die im fließenden Strome ja eine ununterbrochene Durchmengung der Wasserteilchen bewirkt. Eine Wärmeschichtung des Wassers, wie wir sie in ruhenden Gewässern finden, ist da unmöglich, was durch verschiedene, auch von Forster angeführte Beobachtungen festgestellt ist. Die Folge dieser Durchmengung des Wassers muß eine Erhöhung der Temperatur sein; denn durch sie wird die nächtliche Abkühlung durch Ausstrahlung vermindert, die Tageserwärmung durch die Sonne aber erhöht.

Im ruhenden Wasser haben wir an heißen Tagen an der Oberfläche eine starke Zunahme der Temperatur, die im allgemeinen, da das erwärmte Wasser an der Oberfläche schwimmt, nicht tief hinabreicht. Im fließenden Wasser wird die Erwärmung an der Oberfläche etwas geringer sein, da die erwärmten Wasser-

teilchen ununterbrochen wieder hinabgerissen werden. Aber die Erwärmung durch die Sonne wird auf diese Weise eine tiefergreifende werden, da die untergesunkenen Wasserteilchen ihre Wärme dem übrigen Wasser mitteilen und so eine starke Wärmeerhöhung der gesammten Wassermasse veranlassen.

Während der Nacht kühlt sich nun die stark erwärmte Oberfläche des stehenden Gewässers durch Ausstrahlung wieder ab. Diese Abkühlung geht so lange ziemlich schnell vor sich, bis die ganze oberste, am Tag entstandene Warmwasserschicht wieder auf die ursprüngliche Temperatur herabgesunken ist. Daß dem so ist, ergiebt sich aus dem thatsächlichen Verschwinden der wärmeren Oberflächenschicht während der Nacht in unseren Seen, das von mir selbst wiederholt beobachtet worden ist. Die Tageserwärmung des Wassers durch die Sonne geht eben während der Nacht wieder verloren, sobald die Abkühlung nur intensiv genug ist. Ganz anders ist der Vorgang im fließenden Wasser. Da fehlt eine solche Oberflächenschicht warmen Wassers und zugleich kann infolge der Bewegung überhaupt immer nur eine Abkühlung der gesamten Wassermenge eintreten. Der Vorgang der Abkühlung wird dadurch verlangsamt und vermindert, weil sich die Abkühlung auf eine größere Masse erstreckt. Das stärkere Rauchen der Flüsse am Morgen nach kalten Nächten dürfte vielleicht ein Beweis für die Richtigkeit unsrer Auffassung sein. Im See ist die Temperaturabnahme meist so weit vorgeschritten, daß der Unterschied zwischen Luft- und Wassertemperatur nicht mehr groß genug ist, um des Morgens erheblichere Nebelbildung an der Wasseroberfläche zu veranlassen.

Aus unseren Erörterungen ergiebt sich also zunächst eine größere Erwärmung der Flüsse unter der Sonnenbestrahlung gegenüber den Seen, was wohl auch durch die Beobachtung bei den Flüssen bestätigt ist, auf deren Temperatur nur die Sonne bestimmend einwirkt. Da nun die Seen bereits in den meisten Monaten eine höhere Temperatur besitzen als die Luft, so muß ein solches Überragen hiernach erst recht bei den Flüssen der Fall sein.

In wie weit noch die in den Flüssen sich bewegenden Festkörper diesen Vorgang der Erwärmung beeinflussen, mag hier unerörtert bleiben, da diese Einwirkung sich wohl durch die Beobachtung feststellen ließe, zur Zeit aber dafür noch das hinreichende Material fehlt. Durch unsere Notiz sollte nur die Aufmersamkeit der Fachgenossen auf den gewiß beachtenswerten Faktor in dem Mechanismus der Flußerwärmung gelenkt werden. Ule.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungsexpeditionen.

* Durch die Untersuchungen R. D. Salisburys und H. B. Kümmels gesellt sich den großen fossilen Seen Nordamerikas (Lake Bonneville, Lake Lahontan etc.) ein neuer hinzu: Lake Passaic, der sich in der Eiszeit zwischen den archaischen Highlands von New Jersey und den vulkanischen Watchung- und Orange-Mountains ausbreitete, und dessen Norduser aus Eis bestand. Die Ströme bauten von den Rändern her ihre Deltas in ihn hinein, während die Eisdecke zur Zeit ihrer größten Ausdehnung einen Moränedamm quer hindurch legte. Heute bezeichnet eine marschige Niederung seinen Boden. Der Ausfluß des Sees lag nahe seinem Südende und ist durch einen „notch" (Kerbe) der dortigen Trappkette bezeichnet. (Ann. Rep. of the Geological Survey of New Jersey for 1893.) E. D.

* Langhäuser als Einzelwohnungen auf Seran. Professor Martin in Leiden hat in seinen „Reisen in den Molukken" (Leiden 1894) den ethnographischen Erscheinungen soviel Aufmerksamkeit zugewendet, daß sein Buch in Text und Atlas eine Fundgrube für die Ethnographie der Alfuren ist. Man kann diese Völkergruppe als ein Übergangsgebilde zwischen Malaien und Papuas ansehen; klar ist dieses in ihren Rassenmerkmalen, kommt aber auch in ihrem ethnographischen Besitz zur Geltung. Außerdem bietet sie aber auch merkwürdige Übergangserscheinungen in ihrer Kulturstellung. An den Küsten ist sie den allerverschiedensten Einflüssen ausgesetzt, im Innern konnte sie sich unberührt erhalten, und so zeigt denn der Vergleich zwischen Küsten- und Binnenalfuren manche lehrreiche Rückbildung und Anpassung. Ein Fall der Art aus dem Innern von Seran (so schlägt Martin vor, statt Ceram, das er mit guten Gründen verwirft) sei hier wegen des allgemeinern Interesses angeführt, das ihm eigen ist. Während an der Küste die verschiedensten Formen ärmlicher und stilloser Hütten bewohnt werden, unter denen man die der europäisierten Alfuren und der eingewanderten Tabelloresen (Pfahlbauten) leicht unterscheidet, werden im Gebirge noch Langhäuser bewohnt, wie sie ursprünglich in vielen Teilen des malaiischen Archipels verbreiteter gewesen sein müssen. Einige davon sind für 50 bis 100 Menschen bestimmt, also für eine größere Anzahl von Familien oder für einen Familienstamm. Solche Langhäuser traf nun auch Martin landeinwärts von der Bucht von Sawaï (Nordküste von Seran) an dem Flüßchen Waviama. Er beschreibt eines davon genau, wie es sich auf mehr als manneshohen Pfählen über dem Flusse erhebt, so daß man auf einem Baumstamm mit eingehauenen Stufen zu der großen, vom vorspringenden Dach geschützten Galerie hinaufsteigen muß, in der seine ganze Gesellschaft nebst der Familie des Besitzers völlig Raum fand. Von diesem Raum führte eine Thüre in den von Wänden umschlossenen Teil des Hauses, der durch Blätterwände, die nicht bis zum Dach reichen, in eine Reihe von Kammern zerlegt war. Der gemeinsame Wohnraum des Besitzers und seiner Familie war die Galerie, wo auch eine versetzbare Feuerstätte stand, die Martin abbildet. Bau und Einrichtung sind genau die gleichen, wie in den Langhäusern, wo je eine Familie eine von den Kammern bewohnt, die hier großenteils leer waren. Wir stehen hier also vor dem Übergang von dem gemeinsamen zum Einzelwohnen; das Haus hat die Sitte überlebt. Wer die Ausführungen von Meitzen in Kirchhoffs Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung (1889) S. 506 gelesen hat über den möglichen Zusammenhang des westfälischen und friesischen Hauses mit dem keltischen Lang- und Stammhaus, in dem bis zu 16 Familien wohnten, während jenes jetzt Einzelwohnern dient, wird diese Schilderung Martins als besonders interessant und dankenswert begrüßen.

Anmerkung. Professor Martin teilt mir auf meine Anfrage mit, daß er über die Verteilung der Räume nur aus der Erinnerung sprechen könne, aber der Meinung sei, die schmalen senkrecht zu den Längswänden stehenden und durch einen Mittelgang getrennten Räumen seien Schlafräume. Vor diesen Räumen zog sich quer durch das Gebäude die Galerie, zu der die Leiter hinaufführt und in der eine Reihe Schlafpritschen neben einander stand, und hinter ihnen nahm ein schmälerer Raum ebenfalls die Breite des Gebäudes ein, und in ihm glaubt Martin den Platz zu erkennen, wo der größere Hausrat aufbewahrt war. So zerfiele also das ganze Gebäude in drei querliegende Abschnitte: Die Galerie vorn, die Schlafräume in der Mitte und der Aufbewahrungsraum hinten; der mittlere Abschnitt ist weitaus der größte. Die Familie in diesem Hause bestand aus Mann, Frau und Kindern, doch mögen einige Glieder zeitweilig abwesend gewesen sein. — Professor Martin fügt seinen freundlichen Auskünften folgende interessante Angabe bei: Vielleicht interessiert es Sie, daß ich auch in Ulu, auf der Insel Sian, im NO von Celebes, große Häuser sah, in denen bis zu 300 Menschen wohnen sollen. Man teilte mir dies mit, als ich äußerte, daß mir die Größe dieser Wohnungen auffalle; aber ich habe kein Haus betreten, da ich nur sehr kurz in Ulu mich aufhielt. Die Leute halten sich in diesen großen Hütten nur zeitweilig auf; nur einzelne Familien sind stets anwesend, um das Haus in Ordnung zu halten und die Verbindung mit den anderen Leuten, die oft weit entfernt von der Wohnung irgendwo arbeiten, zu unterhalten u. dgl. F. Ratzel.

* Seitdem die Franzosen den sich südlich von Algerien und Tunis bis zum Sudan hin erstreckenden Teil der Sahara als das Hinterland jener Besitzungen erklärt haben, durch welches die transsaharische Eisenbahn

eine Verbindung zwischen Algerien und dem Centralsudan und Timbuktu herstellen sollte, sind von französischen Reisenden die Versuche wiederholt worden, durch jenes Hinterland nach dem Sudan vorzudringen. Besonders ist es der Reisende Foureau, der schon in den Jahren 1892 und 1893 von Biskra südwärts vordrang und der 1894 den Plan faßte, durch das Gebiet der Asdjer-Tuareg, den östlichen Teil des großen, centralsaharischen Tuareg-Plateaus, nach der Oase Aïr vorzudringen. Im Januar 1894 verweigerten diese Tuareg dem Reisenden den Durchzug durch ihr Gebiet, da sie von der französischen Regierung eine Entschädigung von 9000 Frs. für ihnen von algerischen Nomaden geraubte Kamele bisher vergeblich gefordert hatten. Der Reisende, der zur Umkehr gezwungen wurde, versprach, für die Herbeischaffung des Geldes wirken zu wollen, und brachte auch, als er es im Dezember desselben Jahres von neuem versuchte, in das Gebiet einzudringen, einen Teil der Summe mit, der aber den Tuareg nicht genügte, weshalb er abermals umkehren mußte. Erst nachdem die Regierung im Januar 1895 die volle Summe bezahlt hatte, erklärten sich die Tuareg bereit, den Reisenden durch ihr Gebiet ziehen zu lassen und ihm Führer nach Aïr zu stellen. Am 1. Mai erwarteten die Tuareg den Reisenden am Fuße des Plateaus, um die Reise südwärts anzutreten; aber bereits am 4. Mai wurde er bei El Biodh von räuberischen Schamba angegriffen und zur Umkehr gezwungen, wodurch auch diese Expedition ein vorschnelles Ende fand.

Politische Geographie.

* Die Pamirfrage ist durch einen am 11. März 1895 zu London zwischen England und Rußland abgeschlossenen Vertrag zur endgiltigen Lösung gekommen. Nach diesem Vertrag bildet der Pandsch genannte Oberlauf des Oxus und sein aus dem Sor-kul kommender Nebenfluß die West- und Südgrenze des russischen Einflußgebietes; vom Sor-kul aus zieht die Grenze fast direkt östlich zur chinesischen Grenze. Damit sich die englische und russische Machtsphäre nicht direkt berühren, verpflichtet sich England, das zwar in die englische Einflußsphäre einbezogene Territorium zwischen dem Hindukusch und der von der Ostgrenze des Sor-kul ausgehenden, bis zur chinesischen Grenze fortlaufenden Linie, welches zum Gebiet des Emirs von Afghanistan gehört, weder für Großbritannien zu annektieren, noch in demselben militärische Posten oder Befestigungsbauten zu errichten. Hierdurch wird von der afghanischem bis zur chinesischen Grenze ein neutrales Gebiet zwischen Rußland und England geschaffen. Die auf dem Nordufer des Oxus liegenden Teile von Roschan und Schugnan gehen durch den Vertrag aus afghanischem in russischen Besitz über; zur Entschädigung erhält Afghanistan den südlich vom Oxus gelegenen, bisher zu Bokhara gehörenden Teil von Darwas. Die Grenzlinie und ihr genauer Verlauf wird durch eine gemischte Kommission festgestellt werden, die gleichzeitig an Ort und Stelle Daten über die Lage der chinesischen Grenze sammeln soll, damit die beiden Regierungen, Rußland und England, mit der Regierung von Peking ein Übereinkommen, die der Grenzlinie nächstgelegenen chinesischen Grenzgebiete betreffend, treffen können. England ist bereits in das ihm durch den Vertrag zugefallene Tschitral eingerückt, um es dauernd zu besetzen.

* Da die alte Hauptstadt Schoas, Ankober, seit dem Wüten der Cholera und Hungersnot 1892 daselbst fast ausgestorben ist, hat König Menelik 1894 Finfinni oder, wie es jetzt heißt, Addis Abena, zu seiner neuen Hauptstadt ausersehen. Dieser Ort liegt etwa unter 9° nördlicher Breite und 39° östlicher Länge 3000 m hoch in einer mächtigen, amphitheatralisch gestalteten und von Bergströmen durchrauschten Landschaft in der Nähe von Antotto.

* In den Sitzungsberichten der französischen Akademie wird mitgeteilt, daß sich die Nationalregierung von Brasilien entschlossen habe, die Landeshauptstadt in eine gesündere Gegend zu verlegen, und daß dazu eine Stelle in Serra dos Pyreneos zwischen 15° 40′ und 16° 8′ südlicher Breite und zwischen 49° 30′ und 51° westlicher Länge ausgewählt sei. Die 180 km lange und 100 km breite Landschaft liegt ca. 3500 m über dem Meere und soll eine ähnliches Klima wie Süd-Frankreich, frei von Fiebern haben. Der einzige Nachteil, den die Gegend hat, ist ihre große Entfernung von der Küste: denn man würde mit der Eisenbahn 18 bis 24 Stunden fahren, um von der Küste zur neuen Hauptstadt zu gelangen.

Bevölkerungsbewegung.

* Dem langbestehenden Bedürfnisse nach einer zuverlässigen russischen Volkszählung wird im Jahre 1896 abgeholfen werden. Der Census wird im ganzen Reiche an

einem Tage vorgenommen werden und sich auf folgende Punkte erstrecken: Vor- und Zuname, Personenstand der Familie, Geschlecht, Alter, Religion, Geburtsort und -land (bei Fremden), Sprache, Erziehung, Beschäftigung und körperliche Gebrechen. Die Zählung selbst wird von der niederen Geistlichkeit, den Ärzten und Schullehrern der einzelnen Distrikte vorgenommen werden; die Kosten in der Höhe von 3 916 000 Rubel werden innerhalb drei Jahren von der Regierung getilgt.

* Im Königreich Rumänien wurde im Dezember 1894 eine Volkszählung vorgenommen, deren Ergebnisse jetzt veröffentlicht werden. Nach derselben betrug die Zahl der männlichen Einwohner Rumäniens 2 739 043, die der weiblichen 2 667 206, im ganzen also 5 406 249 Seelen oder 367 907 mehr als Ende 1889. Der Staatsangehörigkeit nach setzt sich diese Einwohnerschaft aus 5 015 912 rumänischen Bürgern, 141 867 fremden Unterthanen und 248 570 Personen zusammen, welche, ohne das rumänische Bürgerrecht zu besitzen, auch zu keinem fremden Staate in einem Angehörigkeitsverhältnisse stehen. Der Konfession nach gehören 4 949 418 der griechisch-orthodoxen Kirche, 154 093 anderen anerkannten christlichen Glaubensgenossenschaften (Katholiken, Protestanten, Calviner), 43 110 dem Islam, 243 225 dem Judenthum und 16 439 anderen kleinen Sekten (Lipovaner, Skopzen) an. Die Zahl der Kaufleute, Gewerbetreibenden und Industriellen wird auf 494 172, die der Angehörigen sogenannter freier Berufsarten (Gelehrte, Ärzte, Advokaten, Künstler, Schriftsteller ꝛc.) auf 13 572, die der Spirituosenverkäufer auf 20 573 angegeben. Die Ergebnisse des Volksschulunterrichts lassen trotz der gesetzlich bestehenden Schulpflicht noch viel zu wünschen übrig, da auf 686 886 des Lesens und Schreibens kundige Einwohner 4 719 363 Analphabeten kommen. Das größte Kontingent zu letzteren stellt das weibliche Geschlecht, da auf 175 558 über die Anfänge der Schulbildung hinausgekommene Frauen und Mädchen 2 491 648 weibliche Analphabeten entfallen.

Verkehr.

* Die Weiterführung der transkaspischen Bahn von Samarkand über Chodschent und Kokan nach Andidschan soll offiziellen Nachrichten zufolge sofort in Angriff genommen werden. Die Bahn, die großenteils durch dichtbevölkertes Gebiet führt, wird eine Länge von 516 Werst (km) haben und, ohne das rollende Material, 25¾ Millionen Rubel (ca. 39 000 Rbl. pro Werst) an Baukosten erfordern. Außerdem ist eine von der Hauptlinie abzweigende Nebenbahn nach Taschkent in Aussicht genommen, deren genauere Trace jedoch noch nicht festgestellt ist.

* Die ägyptische Regierung beauftragte einen Unternehmer mit dem Bau der Eisenbahn Kenneh-Assuan, die bis zum Herbst 1897 fertig gestellt werden soll. Hierdurch wird der erste Katarakt des Nil von Alexandria aus mit der Eisenbahn erreichbar.

* Die Winnipeg-Great-Northern-Railway hat mit der Regierung Canadas einen Vertrag abgeschlossen, in welchem sie sich verpflichtet, mit Unterstützung der Regierung eine Eisenbahn von Winnipeg nach der Hudsonsbay zu bauen. Von der ca. 1050 km langen Strecke sollen jährlich ca. 300 km gebaut werden. Durch diese Eisenbahn wird der Eisenbahntransport der Ackerbauprodukte Manitobas zum Meere um ca. 1600 km abgekürzt werden.

* Die Kongo-Eisenbahn ist jetzt bis zu einer Länge von 102 km fertig gestellt. 1891 betrug die Länge der Bahn nur 2½ km, 1892 8½ km, 1893 24 km und bis zum 10. Mai vorigen Jahres war die Eisenbahn noch nicht über 52 km hinausgekommen, weil der Brückenbau über den Nduisifluß erst fertiggestellt werden mußte; dann aber wurden bis zum Jahresschluß 50 km fertiggestellt, trotzdem einige tiefe Erdeinschnitte viel Mühe und Anstrengung verursachten. Da auch für die nächsten 50 km die Erdarbeiten beendet und die Brückenbauten fertiggestellt sind, so hofft man den diesjährigen Voranschlag an Arbeitsleistung womöglich noch zu überschreiten, in pekuniärer Hinsicht dagegen zu unterbieten, da bei den letzten 50 km der Voranschlag von 100 000 Fr. für den Kilometer nicht überschritten wurde. Überhaupt ergiebt sich aus den Berichten der Eisenbahnbaugesellschaft, daß Bauleiter und Bauarbeiter bei rationeller Anpassung an die Natur des Landes bei beständiger Tagesleistung so viel vor sich bringen können, daß der Bau tropischer Eisenbahnen innerhalb angemessener Kosten- und Zeitgrenzen gehalten werden kann.

* Über den gegenwärtigen Verkehr im Suez-Kanal und über sein allmähliches Anwachsen macht der letzte Jahresbericht der Suez-Kanal-Gesellschaft für 1894 folgende Angaben. Es passierten den Kanal im Jahre

1892: 3559 Schiffe mit 7 712 029 t Gehalt,
1893: 3341 „ „ 7 659 068 t „
1894: 3352 „ „ 8 039 175 t „

In den Jahren 1881—91 wuchs die jährliche Tonnenzahl von 4 136 779 auf 8 698 777 t und die Transporteinnahme von 42 019 481 ℳ auf 66 737 680 ℳ; 1894 betrug die Transporteinnahme 59 021 461 ℳ. Im Jahre 1870 durchfuhren 26 758 Passagiere den Kanal; 1880 war die Zahl auf 98 900 und 1890 auf 161 352 angewachsen; 1894 betrug sie 166 003. Der mittlere Tonnengehalt der den Kanal durchfahrenden Schiffe wuchs von 1517 t im Jahre 1881 auf 2398 t im Jahre 1894. Von den 5 946 435 t, die die im Jahre 1894 den Kanal passierenden Kauffahrteischiffe enthielten, waren 86 % britischen und 6,8 % deutschen Ursprungs; die französischen, holländischen und norwegischen Schiffe enthielten zusammen nur 5,66 % des Gesamttonneninhalts.

* Nach einer Berechnung von V. Kurs giebt es im deutschen Reiche an flöß- und schiffbaren Wasserstraßen:

14 939,37 km	schiffbare Binnenwasserstraßen,
5 527,90 km	flößbare und zur Flößerei noch benutzte Wasserstraßen,
961,50 km	flößbare und zur Flößerei nicht mehr benutzte Wasserstraßen,
21 428,77 km	schiff- und flößbare Binnenwasserstraßen.

Von den 14 939,37 km schiffbaren Wasserstraßen kommen 2240,71 km auf Kanäle, Durchstiche, Aquädukte, Begradigungen, Seeverbindungsstrecken; 3124,80 km schiffahrtkanalartig ausgebildete und mit Schiffahrtsschleusen versehene Flußstrecken; 6857,51 km freie Flußstrecken; 991,05 km schiffbare Binnenseestrecken und 1725,30 km Haff-, Außenfahrwasser-, Wattfahrwasser- und Außentiefstrecken. 5098,33 km waren schiffbar für Fahrzeuge bis 100 Tonnengehalt; 2237,51 km für 200, 3582,93 km für 300, 958,40 km für 400 und 3062,20 km für mehr als 400 Tonnengehalt-Fahrzeuge.

* Mexikanische Hafenverbesserungen. Unter den kulturgeographischen Verhältnissen, welche die wirtschaftliche Entwickelung Mexikos zurückgehalten haben, ist der Mangel eines wirklich guten, den Anforderungen des neuzeitlichen Hochseeverkehrs in jeder Beziehung genügenden atlantischen Hafens ohne Zweifel ganz besonders verhängnisvoll gewesen. Einzig und allein der Inselhafen Carmen besaß von Natur die hinreichende Tiefe, Weite und Sicherheit, derselbe lag aber viel zu weit abseits von den Hauptkulturdistrikten des Landes, als daß er für das allgemeine Bedürfnis hätte in Frage kommen können. Die Reede von Veracruz war nur für mittelgroße Fahrzeuge (von bis 6 m Tiefgang) nahbar, und die Insel San Juan de Ulua schützte dieselben gegen Seegang und Sturm nur in unvollkommener Weise, alle anderen Buchten aber waren seicht und versandet. Dem berührten Mangel, der seit der Ausgestaltung des Eisenbahnnetzes nur um so empfindlicher geworden ist, hat man durch künstliche Amelioration bisher nur bei Tampico abgeholfen, und dort ist durch Molenanlagen und Baggerarbeiten im Jahre 1891 ein weiterer mitteltiefer Hafen (von 6 m) an der Panuco-Mündung fertiggestellt worden, der rasch eine hohe Bedeutung gewonnen hat. Eine weitere wichtige Verbesserung steht aber auch bei Veracruz bevor, wo ebenfalls ausgedehnte Molenbauten und Baggerungen vorgenommen werden, um daselbst ein allseitig geschütztes Hafenbecken zu schaffen, das auch Schiffe von dem größten Tiefgange zu beherbergen vermag. Das Werk, mit dessen Ausführung die englische Firma S. Pearson & Sohn beauftragt worden ist, dessen Kosten auf 18 bis 20 Millionen Dollars veranschlagt sind, soll binnen 5 Jahren vollendet sein. Veracruz, das in den letzten Jahren einen großen Teil seines Verkehrs an Tampico verloren hat, dürfte dadurch seinen Rang als erster mexikanischer Aus- und Einfuhrhafen von neuem befestigt sehen. E. D.

Wirtschaftliche Produktion und Handel.

* Seit einer Reihe von Jahren vollzieht sich eine Wandlung im Welthandel, die beachtet zu werden verdient. In der Zeit von 1889—1893 ist die Gesamt-Einfuhr aller Länder von 38 759 Millionen Mark auf 37 509,7 Millionen zurückgegangen, während die Ausfuhr von 33 879,5 Millionen Mark auf 32 505 Millionen sank. Der Rückgang bei der Einfuhr beträgt 1249,3, derjenige der Ausfuhr 1374,5 Millionen Mark. Die Beteiligung der einzelnen Weltteile war 1) bei der Einfuhr (in Prozenten, die Zahlen von 1893 in Klammern) bei Europa 69 (69,6), bei Asien 8,9 (9), bei Afrika 2,4 (2,8), bei Amerika 16,2 (16), bei Australien 3,5 (3,4); 2) bei der Ausfuhr Europa 64,2 (61,4) Asien 11,7 (11,4), Afrika 2,5 (3,1), Amerika 18,2 (20,5) Australien 3,4 (3,6). Die Wandlung hat sich also besonders bei der Ausfuhr

vollzogen, und zwar zum Nachteil von Europa und zum Vorteil von Amerika. Unter den europäischen Staaten ist am stärksten betroffen das britische Reich, wo der Rückgang sich von 5068,5 Millionen Mark auf 4455,7 Millionen vollzog. In Frankreich ging die Ausfuhr zurück von 3000,2 auf 2622, in Österreich-Ungarn von 1532,4 auf 1358,6, in Rußland von 2481 auf 1988,4, in Deutschland aber nur von 3166,7 auf 3092 Millionen Mark. Bei den Vereinigten Staaten von Nordamerika stieg die Ausfuhr von 3236,2 auf 3589,7 Millionen Mark, was um so bemerkenswerter ist, als dieses Land jetzt auch in der Kohlenproduktion die erste Stelle unter allen Ländern einnimmt.

* Eine neue Nutzpflanze. Die Wurzeln der mexikanischen Sauerampfer (Rumex hymenosepalus) dürften dazu bestimmt sein, eine wichtige Rolle als Gerb- und Färbstofflieferanten zu spielen. In Mexiko, wo die Lederindustrie bekanntlich verhältnismäßig sehr hoch entwickelt ist, kennt und verwendet man dieselben in dieser Eigenschaft schon seit lange, aber erst neuerdings ist man auch in Europa und Nordamerika darauf aufmerksam geworden, und die Ausfuhr des Artikels hat eben erst begonnen. Da die sachverständigen Urteile über den Tanningehalt der Wurzeln (30 bis 35 Prozent) günstig lauten, und dieselben in getrocknetem Zustande auf den europäischen Märkten 250 bis 300 Mark pro Tonne bringen, hat man aber in Mexiko alsbald begonnen, die Pflanze künstlich anzubauen, und es dürfte sich auf diese Weise rasch ein wichtiges Handelsinteresse daran knüpfen. Das natürliche Verbreitungsgebiet der Pflanze umfaßt übrigens außer Mexiko auch West-Texas, Neumexiko, Arizona u. s. w., und so werden sich wahrscheinlich auch beträchtliche Strecken der Halbwüsten dieser Länder mit Sauerampferfeldern bedecken. E. D.

* Die sieben australischen Kolonien exportierten im Jahre 1893 Wolle im Werte von 21 548 651 £ gegen 23 821 523 im Vorjahre. Davon wurde im Betrage von 16 293 710 nach England, von 1 895 912 nach Frankreich, von 1 496 269 nach Belgien, von 1 194 343 nach Deutschland u. s. w. verschifft. An diesem Export waren Neu-Süd-Wales mit 9 646 489 £, Neu-Seeland mit 3 774 138, Queensland mit 3 578 864, Viktoria mit 2 551 076, Südaustralien mit 1 456 070, Tasmanien mit 296 442 und Westaustralien mit 244 972 beteiligt. Der gesamte Schafbestand der Kolonie hatte sich von 121 939 965 im Vorjahre auf 119 180 119 vermindert. Neu-Süd-Wales zählte 56 980 688 (— 1 099 426), Neu-Seeland 19 380 360 (+ 809 608), Queensland 18 697 015 (— 3 011 295), Viktoria 13 098 725 (+ 133 419), Südaustralien 267 642 (+ 115 595), Westaustralien 2 220 642 (+ 535 142) und Tasmanien 1 535 047 (— 88 291 gegen das Vorjahr) Schafe. Der starke Niedergang der Schafzucht in der Kolonie Queensland hängt mit der dort grassierenden Kaninchenplage zusammen, welche der Pastoralindustrie kolossalen Schaden zufügt. Gr.

* In Deutsch-Ostafrika hat die Zufuhr von Elefantenzähnen zur Küste im letzten Etatsjahre sich nicht unerheblich gegenüber den Vorjahren gehoben. Während 1892/93 286 840, und 1893/94 gar nur 242 449 Pfund Elfenbein aus den deutschen Küstenplätzen ausgeführt wurden, sind 1894/95 nicht weniger als 14 692 Zähne im Gewicht von 317 777 Pfund zur Ausfuhr gekommen. Es widerlegt diese Erscheinung die in den letzten Jahren gehegten Befürchtungen, daß es den Bestrebungen der Engländer und Belgier im ostafrikanischen Seengebiete gelingen würde, den Elfenbeinhandel mit der Zeit ganz nach dem Sambesi und dem Kongo abzulenken. (Deutsches Kolonialblatt Nr. 15.)

* Der Anteil Europas an der Wareneinfuhr der Vereinigten Staaten im Rechnungsjahr 1894 (bis Ende Juni) war im ganzen kleiner als seit langer Zeit. Von der gesamten Einfuhr kamen im Jahresaußenhandel aus Europa:

1890	1891	1892	1893	1894
57,01%	54,36%	47,33%	52,89%	45,05%

Auf die einzelnen Länder verteilte sich der Betrag in folgender Weise nach 1000 Dollars:

	1890	1891	1892	1893	1894
England	186 489	194 723	156 301	182 869	107 373
Deutschland	98 838	97 316	82 908	96 210	69 388
Frankreich	77 672	76 689	68 555	76 076	47 550
Andere	86 988	90 577	83 864	103 304	70 767
	449 987	459 305	391 628	458 450	295 078

Wie schon seit längerer Zeit ist der englische und französische Anteil an der europäischen Einfuhr in die Union in Abnahme, der Deutschlands im Wachstum. Seit 10 Jahren haben sich die Verhältnisse in der Weise geändert, daß von der europäischen Einfuhr geliefert wurden von:

	1884	1893	1894
England	43,80%	39,89%	36,38%
Frankreich	19,09 „	16,59 „	16,11 „
Deutschland	17,53 „	20,99 „	23,51 „
Übriges Europa	19,58 „	22,53 „	24,00 „

Vereine und Versammlungen.

* Während des VI. internationalen Geologen-Kongresses zu Zürich hat sich auf Anregung des Herrn Kapitän Marshall Hall eine internationale Gletscher-Kommission gebildet zu dem Zwecke, die Beobachtungen und Untersuchungen über die Schwankungen der Gletscher in den verschiedensten Ländern durch Publikation in einem Journal zu konzentrieren und so jedem leicht zugänglich und für die Wissenschaft verwertbar zu machen. Für jedes Land, in dem Gletscher vorkommen, wird ein Obmann gewählt, der die Beobachtungen seines Landes sammelt und an die Centralstelle befördert, welche dieselben in französischer Sprache nach bestimmten, von der Kommission festgestellten Normen publiziert. Bei der Konstituierung dieser Kommission wurde für die Centralstelle Prof. Dr. Forel in Morges zum Präsidenten und Dr. Du Pasquier in Neuchâtel zum Sekretär gewählt. Obmann für Deutschland ist Prof. Dr. Finsterwalder in München. Die Kosten der Veröffentlichungen der Gletscher-Kommission hat Prinz Roland Bonaparte übernommen.

* Das 50jährige Jubiläum der K. Russ. Geographischen Gesellschaft. Am 6. August 1845 (a. St.) genehmigte Kaiser Nikolaus I. die Gründung der K. Russ. Geographischen Gesellschaft, und die erste Sitzung fand am 19. September statt. Sie war aber, wie alle in demselben Jahre noch folgenden, nur der inneren Organisation und der Festsetzung der Aufgabe gewidmet, so daß der Beginn der Thätigkeit der Gesellschaft erst von der Januarsitzung des Jahres 1846 an gezählt werden kann, in welcher die erste wissenschaftliche Expedition beschlossen wurde. Deshalb hat man auch das 25jährige Jubiläum im Januar 1871 und nicht im August 1870 gefeiert, und so soll auch das 50jährige Bestehen der Gesellschaft im Januar 1896 festlich begangen werden.

Preisausschreiben der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft in Leipzig.

Neuere Untersuchungen*) haben ergeben, daß bei den germanischen und romanischen Völkern das Handwerk nicht, wie lange geglaubt wurde, die erste Stufe der gewerblichen Entwicklung bildet, sondern daß ihm mehrere ältere Betriebsformen vorausgegangen sind, und daß diese nicht bloß bei den östlichen und nördlichen Völkern Europas noch heute sich in großer Ausdehnung finden, sondern daß sie auch in der antiken Welt weit verbreitet waren. Vereinzelt ist ihr Vorkommen auch bereits bei außereuropäischen Völkern nachgewiesen worden. Im allgemeinen aber besitzen wir zwar ein sehr reichhaltiges Material über die bei den letzteren vorkommenden Arten der gewerblichen Technik, während die wirtschaftliche Organisation des Gewerbebetriebs der primitiven Völker und der Nationen fremder Kulturkreise nie eingehender untersucht worden ist. Die Gesellschaft wünscht demnach

> eine eingehende Untersuchung und vergleichende Darstellung des nationalen Gewerbes bei den eingeborenen Völkern eines oder mehrerer außereuropäischer Erdteile unter besonderer Berücksichtigung der Betriebsformen der Stoffumwandlung und der Absatzweisen der Fabrikate.

Die Gesellschaft schreibt danach nur ein größeres Untersuchungsgebiet vor, welches territorial zusammengehörige Völker verschiedener Entwicklungsstufen umfaßt und die Möglichkeit einer vergleichenden Darstellung eröffnet, möchte aber die Abgrenzung jenes Untersuchungsgebietes ganz dem Ermessen des Bearbeiters überlassen. Sie würde darum z. B. eine eingehende Bearbeitung der gewerblichen Zustände der ostasiatischen Kulturvölker ebensowohl der Aufgabe entsprechend erachten als eine Darstellung der Gewerbe bei sämtlichen Völkern Afrikas.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 30. Nov. 1898 einzureichen. Der Preis beträgt 1000 M.

*) Man vergleiche insbesondere Bücher, Entstehung der Volkswirtschaft (Tübingen 1893) und im „Handwörterbuch der Staatswissenschaften“, herausg. von Conrad, Elster, Lexis und Löning, den Artikel „Gewerbe“ (Bd. III, S. 922—950).

Abgeschlossen am 25. August.

Bücherbesprechungen.

Völkerkunde von Prof. Dr. **Friedrich Ratzel.** 2. gänzlich neu bearbeitete Auflage. Leipzig u. Wien, Bibliographisches Institut. I. Band, mit 590 Abbildungen im Text, 15 Farbendruck- und 13 Holzschnitt-Tafeln, sowie 2 Karten. 1894. 748 S. II. Band, mit 513 Abbildungen im Text, 15 Farbendruck- und 13 Holzschnitt-Tafeln, sowie 4 Karten. 1895. 779 S.

Ratzels „Völkerkunde", deren 1. Auflage in den Jahren 1885—1888 erschien, ist die hervorragendste neuere Leistung auf dem Gebiete der Völkerkunde und sowohl dem Fachmann wie dem Laien ein unentbehrliches Nachschlagewerk geworden. Obwohl die Aufgabe, welche sich der Verfasser gestellt hat, die Menschheit in allen ihren Teilen, besonders die tieferen Schichten derselben, kennen zu lehren, ihre Kultur, materieller wie geistiger Art, und mannigfachen verwandtschaftlichen Beziehungen darzulegen, eine überaus umfangreiche ist, hat Ratzel sie doch mit großem Geschick und in höchst geistreicher Weise durchgeführt. Es ist erfreulich, daß ein solches Werk schon in wenig Jahren eine 2. Auflage nötig machte. Sie unterscheidet sich wesentlich von der früheren. Zunächst sind die 3 Bände der 1. Auflage in zwei zusammengezogen. Doch ist trotz der starken Kürzung des Textes die Zahl der Farbendrucktafeln und Abbildungen im wesentlichen dieselbe geblieben; fortgefallen ist z. B. die Tafel: Lagune in Nord-Loango. Die in der 1. Auflage den einzelnen größeren Abschnitten vorangehenden Einleitungen über die Naturverhältnisse der betreffenden Länder sind in der neuen Auflage weggefallen, jedenfalls wegen der in demselben Verlage erscheinenden Sieversschen Landeskunden.

In der Völkergruppierung ist manches neu. Der I. Band der neuen Auflage enthält zunächst die beträchtlich vermehrte treffliche Einleitung „Grundzüge der Völkerkunde", welche um 2 neue Abschnitte „Lage, Gestalt und Größe der Menschheit" und „Wissenschaft und Kunst" bereichert ist. Von den 3 Bänden der alten Auflage enthielt der erste die Naturvölker Afrikas, der zweite die Naturvölker des Stillen und des indischen Ozeans, Amerikas und der Polarländer; der dritte behandelte die Völkerkreise Innerasiens, Südasiens und Ostasiens, die altamerikanischen Kulturländer und den mittelländisch-atlantischen Völkerkreis. In der neuen Auflage enthält der I. Band außer der Einleitung den pazifisch-amerikanischen Völkerkreis und die hellen Stämme Süd- und Innerafrikas (Buschmänner, Hottentotten, Zwergvölker). Der II Band umfaßt 1) die Negervölker und 2) die Naturvölker der alten Welt. Bekanntlich teilt Ratzel die Menschheit nicht in bestimmte „Rassen", sondern in mehrere „Völkerkreise", ein Begriff, der den verschwimmenden Grenzlinien der Ethnographie völlig entspricht. Seiner Völkergruppierung legt er als Einteilungsprinzip die Kulturhöhe zu grunde, d. h. den Besitz resp. Mangel eines gewissen Kulturgrades, besonders auch auf religiösem Gebiete. Dieses Prinzip stellt er allen andern Einteilungsgründen voran und gelangt so zu Völkergruppierungen, die mindestens anfechtbar sind. Ratzel hat selbst seine Ansichten seit der 1. Auflage geändert. Während er früher die Naturvölker des Stillen und indischen Ozeans unterschied von den Naturvölkern Amerikas und denjenigen der Polarländer, wird die ganze Gruppe der Polarvölker aufgelöst und den einzelnen andern Gruppen zugeteilt; ferner werden die beiden ersten Klassen jetzt vereinigt in dem „pazifisch-amerikanischen Völkerkreis", d. h. dem Gebiet der eisenlosen Völker (Steinkultur). Dieser Völkerkreis umfaßt a) die Ozeanier (Polynesier, Mikronesier, Melanesier), b) die Australier, c) die Malayen und Madagassen (früher ebenfalls getrennt); d) die Amerikaner, e) die Arktiker der alten Welt. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Indianer Amerikas zu den Bewohnern Polynesiens haben zu dieser Zusammenstellung Anlaß gegeben. Bei den Ozeaniern hat Ratzel das Kulturprinzip weitergeführt, energischer betont. Bei Amerika mußte er es zurücknehmen, da die trennenden Momente innerhalb der einzelnen Kreise zu stark waren. Es ist durchaus nicht zu billigen, daß die Hyperboräer Asiens und Europas in den pazifisch-amerikanischen Völkerkreis eingereiht werden. Die frühere Gruppe „Naturvölker der Polarländer" ist gesprengt worden, aber die neue Gruppierung ist noch weniger zu rechtfertigen als die alte. Neu ist ferner die Unterscheidung der nordamerikanischen Wald- und Prärie-Indianer von den mittel- und südamerikanischen Waldindianern. — Im

II. Band finden wir ebenfalls manche interessante Neuerung. Mit Rücksicht auf die von Süden her erfolgten Kafferneinwanderungen sind die Ostafrikaner nicht mehr wie früher den Centralafrikanern zugerechnet, sondern gehören mit den Südafrikanern zu einer Gruppe. Die Westafrikaner werden noch als besondere Klasse innerhalb der Negervölker behandelt. Dies ist zwar etwas gewagt, aber vielleicht richtig. Der 2. Teil dieses Bandes enthält auch die Kulturvölker der alten Welt. Ratzel hat also nicht mehr, wie im III. Bande der 1. Auflage, alle Kulturvölker zusammen behandelt, sondern sie an die Naturvölker angeschlossen. Die altamerikanischen Kulturvölker werden unmittelbar hinter den amerikanischen Naturvölkern behandelt. „Die Wurzeln dieser altamerikanischen Kultur reichen in einen uralten Gemeinbesitz der Menschheit herab, der im Laufe vieler vorgeschichtlicher Jahrtausende Zeit fand, sich über die Erde zu verbreiten."

Die frühere Bezeichnung „Mittelländisch-atlantischer Völkerkreis" ist ganz fallen gelassen. Jetzt stellt Ratzel als neue selbständige Gruppen auf 1) die afrikanischen Kulturvölker, 2) die asiatischen Kulturvölker, 3) Westasiaten und Europäer. — Die Araber sind einfach an die Afrikaner (Abessinier, Berber, Fulbe u. s. w.) angehängt und bilden mit ihnen den erythräischen Völkerkreis. Man sieht auch hier, daß, wie bei allen Einteilungsprinzipien in der Völkerkunde, so auch bei den Ratzelschen, mancherlei Schwierigkeiten entstehen, über die man durch künstliche Gruppierungen nur scheinbar hinwegkommt. Bei der Fülle des Stoffes kann der Verfasser unserer europäischen Kultur nicht mehr gerecht werden. Die Europäer werden auf 23 Seiten erledigt.

Die zahlreichen Abbildungen im Text sind teils durch neue ersetzt, teils genauer bestimmt worden. Die Zahl der Karten ist dieselbe geblieben, doch weisen die beiden Karten von Afrika manche Veränderung auf. Auf der Kulturkarte (II. 68) sind die Zwergvölker mit den Buschmännern vereinigt, auch ist die Grenze des Islams etwas anders gezogen als früher. Die Völkerkarte von Afrika enthält eine neue Gruppe von Mischvölkern, zwischen Negern und Hamiten, resp. Semiten. Vorwiegend hamitischer Mischung sind: die Galla, Somali, Massai, Tuareg; vorwiegend Negermischung: die Fulbe, Njam-Njam, Mangbattu, Dinka, Tibbu; vorwiegend Semiten: Araber, Abessinier, Berber. — Bei den Negern trennt Ratzel nicht die Bantuvon den Sudannegern, sondern rechnet einen Teil der Küstenneger mit den Bantu zusammen als eigentliche Neger. Madagaskar, welches früher weiß gelassen war, erscheint zum ersten mal farbig, zur Hälfte Neger (Sakalaven), zur Hälfte Howas.

Die Ausstattung des Werkes ist die bisherige prächtige, wie dies ja bei allen Publikationen des Bibliographischen Instituts der Fall ist. Somit wird Ratzels „Völkerkunde" hoffentlich auch im neuen Gewande sich viele Freunde erwerben, da es für alle Zeit ein klassisches Werk auf dem Gebiete der Ethnographie bleiben wird, ein rühmliches Zeichen deutschen Fleißes, dem wir die weiteste Verbreitung wünschen.

Bremen. Dr. A. Beyer.

Regel, F., Thüringen. Ein geographisches Handbuch. 2. Teil: Biogeographie. 2. Buch: Die Bewohner. Mit 94 Abbildungen im Text. Jena, G. Fischer, 1895.

Aus dem Rahmen eines „geographischen Handbuchs" tritt dieser neue Band von Prof. Regels verdienstvollem Werk über Thüringen allerdings insofern heraus, als er die Bewohner des Landes in ethnologischer, sprachlicher und geschichtlicher Beziehung zum Gegenstand hat, also keineswegs bloß bei den Wechselbeziehungen zwischen Land und Volk verweilt. Eine volle systematische Volkskunde von Thüringen wird uns dargeboten, so allseitig und so eingehend, wie wir noch nie eine besessen haben.

Zunächst erhalten wir eine erschöpfende Darlegung über die Ergebnisse der in der jüngsten Vergangenheit auch auf thüringischem Boden besonders emsig betriebenen prähistorischen Forschung. Erläutert wird dieser ausführliche Einleitungsabschnitt durch gut ausgewählte eingedruckte Abbildungen von bezeichnenden Fundstücken sowie von Situationsplänen oder auch Profildurchschnitten so bedeutsamer Fundstätten wie der von Taubach bei Weimar, die ja die nahezu ältesten Spuren des Menschen in Europa überhaupt gespendet hat.

Darauf werden uns die Wandlungen vorgeführt, die Thüringens Bevölkerung in den geschichtlichen Zeiten durchlaufen hat; gleichzeitig wird bei jeder der hierbei seit Untergang des Thüringerreichs (im Jahr 531 n. Chr.) unterschiedenen Perioden der Gang der für Thüringen so besonders verwickelten Terri-

torialentwicklung beleuchtet und der Fortschritt in den Siedelungsanlagen bezeichnet, welche letzteren jedoch eine abgerundete Gesamtbetrachtung erst im Schlußband des ganzen Werkes finden werden. Recht dankenswert gründlich ist bei diesem geschichtlich-ethnologischen Abschnitt die Mischung der Bevölkerung aus verschiedenen deutschen Stämmen und aus Slaven erörtert. Nur kann man es nicht billigen, daß der Verf. den Flußnamen der thüringischen Saale neben so unzweifelhaft slavischen Namen wie Pleiße, Sprotte, Schnauder u. ä. gleichfalls als slavisch anführt. Davor sollte schon der völlig gleichlautende Name der fränkischen Saale warnen, an der nie Slaven gesiedelt haben. Aus der Erwähnung unserer thüringischen Saale als *Σάλας πόταμος* in Strabos Bericht über den Feldzug des Drusus nach dem inneren Germanien folgt die altdeutsche Form des Flußnamens Sala. Als 5 bis 6 Jahrhunderte später slavische Sorben bis an und über diese Saale vordrangen, nannten sie den Fluß mit Anhängen ihres Ausdrucks für Fluß überhaupt (awa) Salawa.

Die ferneren Abschnitte behandeln die Körpermerkmale (anhangsweise auch die Krankheitserscheinungen) der heutigen Thüringer, ihre Mundarten und das Volkstümliche in Sitte und Brauch, Glauben und Dichtung, Kleidung, Wohnung und Kost. Der von Dr. Hertel in Greiz bearbeitete sprachliche Abschnitt dürfte auch den strengeren Anforderungen der modernen Sprachwissenschaft voll genügen; er bringt auf der Grundlage selbständiger Forschung manchen schätzbaren Beitrag auch zur Erledigung der Frage über Mischung und Abgrenzung der Stämme (so im SO., wo mainfränkisches Volk zu beiden Seiten der oberen Saale weit nach Norddeutschland hereinragt) und erfreut uns durch eine schöne kleine Karte der Thüringer Sprache und der rings um ihr Gebiet geredeten nicht- oder doch nicht reinthüringischen Mundarten.

Außer den hübschen, durchweg nach sorgsam erlesenen Originalen hergestellten Trachtenbildern, die R. Gerbing beigesteuert hat, verdienen auch noch dankende Hervorhebung die fleißigen Übersichten der insbesondere über die thüringische Volkskunde in so störender Zerstreutheit vorhandenen Litteratur, die abermals gleichwie in den früheren Bänden allen einzelnen Kapiteln hinzugefügt wurden. A. Kirchhoff.

Haas, H. J., Quellenkunde. Lehre von der Bildung und dem Vorkommen der Quellen und des Grundwassers. 220 S. 45 Abbildungen. 8°. Leipzig, J. J. Weber, 1895.

In den geologischen und geographischen Lehrbüchern werden die Quellen und das Grundwasser meist recht kurz behandelt; ein den neueren Forschungen angepaßtes Werk über diesen auch für die Praxis so überaus wichtigen Gegenstand hat bisher gefehlt. Und doch ist die zusammenfassende Behandlung gerade dieser Erscheinungen von besonderem Werte, da hier geologische und technische Erfahrungen zusammenwirken müssen, die sich ja leider selten vereinigt finden. Das vorliegende Buch sucht diese Lücke auszufüllen. Es steht durchaus auf der Höhe der Wissenschaft, ist aber dabei mit großem Geschick für den weiteren Kreis der Interessenten und Praktiker verständlich geschrieben. Aber auch für den Geologen und Geographen ist die Zusammenstellung recht nützlich, wenn auch von diesen häufig ein gründlicheres Eingehen auf die einzelnen Fragen vermißt werden wird. Begreiflicherweise sind fast ausschließlich mitteleuropäische Verhältnisse berücksichtigt. — Nach einer Einleitung, die einen historischen Rückblick und die Erläuterung der Grundbegriffe enthält, wird das Verhältnis der Quelle zur Größe und Niederschlagsmenge ihres Gebietes, sowie zu dessen geologischem Bau erörtert. Haas unterscheidet Schicht-, Überfalls-, Spalt-, Schutt-, Verwerfungs-, Höhlen- (oder Karst-) und Grundwasserquellen. Weitere Abschnitte sind dem Einfluß der Gesteine auf die Beschaffenheit der Quellen, den durch Gase emporgetriebenen Quellen (Geisire u. a.) und den artesischen Brunnen gewidmet. Die Temperatur der gewöhnlichen Quellen wird auf nur $1^1/_2$ Seiten abgethan! Eingehender werden die Thermal- und Mineralquellen behandelt. Der Abschnitt über das Grundwasser giebt eine gute, besonders erwünschte Übersicht über die neueren Erfahrungen. Den Schluß bildet eine Abhandlung über die Wünschelrute; den meisten Lesern dürften wohl statt dessen einige praktische Winke über das wissenschaftliche Quellensuchen willkommener gewesen sein. Philippson.

O. Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. Reisen und Forschungen der Massai-Expedition des Deutschen Antisklaverei-Comités in den Jahren

1891—1893. Berlin 1894. D. Reimer (Hoefer und Vohsen). XIV, 386 S. gr. 8°.

Gegenüber dem Mißgeschick, welches die meisten Unternehmungen des Antisklaverei-Comités verfolgte, tritt in doppelt helles Licht die Reise Baumanns, eine der glänzendsten und erfolgreichsten der ganzen thatenreichen Entdeckungsgeschichte des dunklen Erdteils. Das vorliegende Reisewerk beginnt mit der Erzählung der Reise (1—129). So energisch und frisch wie deren Ausführung ist ihre Darstellung, fesselnd schon durch den vollen Einblick in die von wenigen gleich meisterhaft beherrschte Technik der Organisation und Führung des Karawanenzuges, noch mehr durch die lebendige knappe Schilderung der durchmessenen Räume, ihrer Bodenformen, ihrer Pflanzen- und Tierwelt, wie ihres Menschenlebens im Zusammenhange mit den davon bedingten Schicksalen der Expedition. Die Beharrlichkeit in der Wahl völlig neuer Wege sicherte ihr erstaunlich reiche Ergebnisse. Die wiederholte Durchquerung der weiten Steppenregion zwischen dem Küstengebiet und den großen Seen erzielte die Erforschung des unbekanntesten südlichsten Stückes des Großen Grabens, den G. A. Fischer, Thomson, v. Höhnel so weit entschleiert hatten, daß Sueß diese großartige tektonische Erscheinung in weitgreifendem Zusammenhange deuten konnte. Wie von den Seen und vulkanischen Bergen im Boden dieses Grabens ist von seinem steilen Westrand nun eine festere Vorstellung gewonnen, desgleichen von dem darüber liegenden Hochland, dessen keineswegs wertlose Fläche unterbrochen ist von vereinzelten Senkungsfeldern verschiedener Größe, in deren Schoße selbständige Wasserläufe in Salzseen ihr Ende finden. Es tritt hinzu die genauere Erforschung der reichgegliederten Südostecke des Viktoria-Nyansa und der Weg von diesem Seebecken durch das Quellgebiet des Kagera zum Nordende des Tanganyika. Mag nun der vom Verf. bis zum Ursprung verfolgte Quellarm des Kagera wirklich dessen Hauptader sein oder nicht, sicher hat B. nach Speke und Stanley als erster einen bedeutenden Schritt vorwärts gethan in der Enthüllung des Wassergebietes, aus dem das große Quellbecken des Nils seine Speisung empfängt. Das Netz neu gewonnener Routen ist überraschend ausgedehnt und es gereicht dem Verf. zu hoher Ehre, daß er trotz der Belastung mit den Geschäften der Führung der Expedition, die kein anderer Europäer begleitete, die Aufnahme des Reiseweges so vollkommen durchgeführt hat, wie dies in einem Ergänzungsheft der Gothaer Mitteilungen unter kritischer Sichtung des gewonnenen Beobachtungsmateriales dargelegt ist. Da dort die topographische Arbeit des Verf. analysiert ist, konnte der systematische Teil des Reisewerkes (133—261) sich beschränken auf einen Gesamtüberblick der physischen Erdkunde, der Ethnographie und des wirtschaftlichen Wertes der durchzogenen Länder oder vielmehr des ganzen Nordens von Deutsch-Ost-Afrika bis an die Karawanenstraße von Tabora zur Küste. Hier ist eine große Summe von Beobachtungen, Erkundigungen, Erfahrungen und Gedanken niedergelegt in sehr geschickter, die Aufmerksamkeit des Lesers spannender Verknüpfung. Über die Beziehung der kleineren benachbarten Senkungsfelder zu dem Großen Graben, über die Entstehungsweise der verschiedenen See-Typen ist natürlich das letzte Wort noch nicht gesprochen. Der Auffassung bleibt hier sicher noch ein freierer Spielraum. Aber wieviel die letzten Jahre errungen haben in der Kenntnis des Gebirgsbaues, das tritt aus jeder Zeile der Übersicht der Bodengestalt hervor. Besonders reich an Neuem ist der ethnographische Abschnitt, der die nach einander über das Gebiet gebreiteten Schichten verschiedener Volkselemente, ihr Hin- und Herfluten und ihre Mischungsweise nachzuweisen sich bemüht. Der Kern der wirtschaftlichen Betrachtungen ist die Aufstellung der Forderungen, welche die Epoche des raschen Verschwindens der alten Triebkräfte des Handels (Sklaven, Elfenbein) zu erfüllen hat, um Ostafrika zu einer ihm vorläufig fehlenden Leistungsfähigkeit in Landbau und Viehzucht zu erheben, es zugleich produktions- und konsumtionsfähig zu machen. Verf. befürwortet die durch Ackerbau-Kolonien der Wanyamwesi vorzubereitende Anlage einer Eisenbahn vom Südostende des Viktoria-Sees zum Kilimandjaro und zur Küste. Von den Erzeugnissen, die ihren Verkehr nähren sollen, ist vorläufig allerdings nicht viel mehr vorhanden als das Salz der Steppenseen zur Versorgung der Uferländer des Nyansa. Der Anhang (263—377) vereint die Bearbeitung der wissenschaftlichen Sammlungen des Reisenden durch eine Reihe berufener Fachmänner. Besonders hervorzuheben ist die des gediegenen Inhalts würdige reiche Ausstattung mit vortrefflichen Abbildungen der Landschaften, wie der Völker. Der Karte (1 : 1 500 000) sind Nebenkärtchen für die

Geologie (1 : 4 000 000) und die Völkerkunde (1 : 5 000 000) des Gebietes beigegeben.
Breslau. J. Partsch.

Middendorf, E. W. Perú. Beobachtungen und Studien über das Land und seine Bewohner während eines 25jährigen Aufenthalts. I. Bd. Lima. XXXII, 638 S. Berlin, Oppenheim 1893. ℳ 16.—. II. Bd. Das Küstenland von Perú. VIII, 425 S. 1894. ℳ 12.—.

Der Verfasser, der 25 Jahre als Arzt in Arica und Lima gelebt und dazwischen, hauptsächlich zum Zwecke sprachlicher und archäologischer Studien, große Reisen im Lande ausgeführt hat, entwirft in dem vorliegenden Werke eine ausführliche Beschreibung von Land und Leuten, nachdem er schon in einem sechsbändigen Werke die einheimischen Sprachen Perús und zugleich die alte Litteratur und Kultur behandelt hatte. Der erste Band dieses großen Werkes ist der Hauptstadt Lima, der zweite dem peruanischen Küstenland gewidmet, der dritte wird uns ins Hochland führen. Lima, schon früher von Stevenson und von Tschudi eingehend geschildert, hat damit eine so ausführliche Beschreibung erhalten, wie wir sie von wenigen anderen Städten der Erde besitzen, und das peruanische Küstenland ist zum ersten Male so eingehend beschrieben worden. Freilich dürften viele Leser gerade vor dieser Ausführlichkeit zurückschrecken, zumal da auch die Anordnung des Stoffs nicht sehr glücklich ist. Die interessantesten archäologischen, geschichtlichen, wirtschafts- und sozialpolitischen Notizen sind in die Beschreibung der Stadt und der einzelnen Thäler des Küstenlandes verwoben, ohne daß ein genügend ausführliches systematisches oder ein alphabetisches Register ihre Auffindung erleichterte. Dazwischen finden sich lange Beschreibungen von Örtlichkeiten, die nur für die Bewohner des Landes oder für Spezialforscher Interesse haben und auch nicht durch Glanz der Schilderung anziehen. Kurzum, das Buch ist, soviel ich beurteilen kann, sehr gründlich und zuverlässig, aber auch sehr weitschweifig und nüchtern. Zur Erläuterung des Textes dienen eine größere Zahl nach Photographien angefertigter Abbildungen von Volkstypen, Denkmälern, Gebäuden und Landschaften und im zweiten Bande besonders von Ruinen alter Bauwerke. A. Hettner.

Ruge, S., Geographie, insbesondere für Handels- u. Realschulen. 12. umgearbeitete u. verbesserte Aufl. 8. VIII u. 363 S. Dresden, Schönfeld 1894. ℳ 3.60.

Wenn ein Buch wie das vorliegende sich volle 30 Jahre lang im Gebrauch erhält und es auf 12 Auflagen bringt, so hat es sicherlich wertvolle Eigenschaften, welche seine Benutzung als zweckentsprechend erscheinen lassen. Der Zweck nun, den sich der Verfasser gesetzt hat, ist der, nicht eine Handelsgeographie, sondern — dem Titel entsprechend — eine Geographie besonders für Handels- und Realschulen zu geben. Demgemäß finden wir zwar den schulmäßigen Wissensstoff der Gesamtgeographie aufgenommen und behandelt, aber in erster Reihe ist den Bedürfnissen praktischer Art Rechnung getragen, indem die Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Staaten den größten Raum einnimmt. Auf die Besprechung der Lage, Grenzen, Hydrographie — im Interesse der leichtern Orientierung vorangestellt —, Orographie, des Klimas, der Pflanzen- und Tierwelt, endlich der Bevölkerung folgen jeweils die Abschnitte über Bergbau, Ackerbau, Viehzucht, Industrie, Handel und Verkehr in ziemlich großer Ausführlichkeit und Vollständigkeit, und die hierher gehörigen Darlegungen geben dem Buch seinen Wert, sie machen es seinem besondern Zwecke dienstbar. Daß in der Reihenfolge Europa, und innerhalb desselben das Deutsche Reich vorangestellt ist, entspricht der auch in den neuern Lehrplänen zum Ausdruck gekommenen Ansicht, daß der Unterrichtsgang vom nächstliegenden, vom Heimatlande, ausgehen müsse.

Diesem umfangreichen speziellen Teil, der in der Hauptsache als Staatenkunde bezeichnet werden kann, welche übrigens durch Beigabe vergleichender Übersichtstabellen noch sehr gewinnen könnte, steht ein allgemeiner Teil gegenüber von nur 36 Seiten, etwa ein Zehntel des Ganzen. Dem Ref. will es scheinen, als ob Lehrer und Schüler gleichmäßig schwer daran thun werden, die Lehren der „astronomischen“ Geographie aus dem Inhalte von knapp 6 Seiten zu verarbeiten, beziehungsweise zu erfassen; dasselbe gilt von der physischen Geographie. Bezüglich der letztern möchte Ref. die Einteilung der Gebirge in Nieder-, Mittel-, Alpen- (Mittelhöhe 1500—2000 m) und Hochgebirge beanstanden, sowie die Erklärung der Massengebirge als solcher, „die durch Verwitterung und Abtragung längst die belebten Formen von Berg und Thal eingebüßt haben“. Auch die Querthäler ließen sich besser definieren als durch den Satz (S. 14): „sie ziehen von den

Vorbergen zum Hauptkamm". Schwer zu begreifen ist auch das folgende (S. 17): „Die tägliche höchste Wärme zeigt sich erst nach Mittag, die tiefste Kälte vor Sonnenaufgang. Daher kann man die mittlere Temperatur des Tages durch dreimaliges Ablesen des Thermometers um 6 Uhr früh, 2 Uhr Mittags, 10 Uhr Abends . . gewinnen."

Mancherlei Derartiges wäre entschieden verbesserungsfähig, auch liegt für den Lernenden sicherlich eine große Erschwerung darin, daß die Flächenzahlen in den ganz ungebräuchlichen Quadratmyriametern ausgedrückt sind, die Volksdichten aber sich auf das Quadratkilometer beziehen, das bisweilen auch für absolute Flächenangaben (bei Seen u. s. w.) verwendet wird. Die ausschließliche Verwendung des Quadratkilometers wäre eine bedeutende Verbesserung. L. Neumann.

Eingegangene Bücher.

Bildergrüße aus dem heiligen Lande. Vollständig in 30 Lieferungen mit 400 Originalillustrationen von Prof. A. H. Harper, mit begleitendem Text von Dr. C. Geikie. Lex.-8. Lieferung 1—24. Charlottenburg, Brandner. 1894. Preis pro Lieferung 50 ₰.

Fiorini, M., Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Konstruktion. Nach dem Italienischen frei bearbeitet von S. Günther. VI u. 138 S. mit 9 Textfiguren. gr. 8. geh. Leipzig, Teubner. 1895. ℳ 4.—.

Friedrich, Dr. H., Die Biber an der mittleren Elbe. Nebst einem Anhange über Platypsyllus castoris Ritsema. Mit 1 Karte und 6 Abbild. im Text. VIII u. 47 S. gr. 8. geh. Dessau, Baumann. 1894. ℳ 2.—.

Reusch, Dr. H., Folk og natur i Finmarken. Forste hefte. 8°. Kristiania, T. O. Brogger. 1895.

Trinius, A., Die Vogesen in Wort und Bild. Ein Wanderbuch durch den Wasgau. Mit 23 Vollbildern. VIII u. 449 S. gr. 8. geb. Karlsruhe, O. Nemnich.

Zeitschriftenschau.

The Geographical Journal 1895, January. Robinson Lees: Across Southern Bashan. — Alfred Eckersley: Notes in Eastern Mashonaland. — E. G. Ravenstein: Notes on Mr. Selous's Map of Mashonaland and Manika. — Dr. Passarge: The German Expedition to Adamawa. — Prof. Coleman (Toronto): Mount Brown and the Sources of the Athabasca. — The Westland Alps, New Zealand. — Robert Mill: The Glacial Land-Forms of the Margins of the Alps. — Survey of the Macclesfield Bank, South China Seas.

Idem 1895, February: Trevor Battye: Kolgueff Island. — J. v. Payer: An Artistic Expedition to the North Pole. — Dr. D. Kerr-Cross: Crater Lakes North of Lake Nyassa. — Dr. Donaldson Smith's Expedition to Somaliland. — W. M. Davis: The Development of Certain English Rivers. — P. Kropotkin: The Great Siberian Railway. — Dr. Sven Hedin's Travels in Central Asia. — Cl. R. Markham: Admiral Prince's „Amongst American Indians". — Mrs. Bishop in Korea, China and Russian Manchuria. — Dr. Ten Kate's Travels in the Indian Archipelago.

Idem 1895, March. H. H. Johnston: The British Central Africa Protectorate. — H. Yule Oldham: A Pre-Columban Discovery of America. — The President: Note on Mr. Oldham's Theory of the Discovery of America in 1447. — Captain Bower: A Trip to Turkistan. — Surgeon-Major Wadell: The Falls of the Tsang-po (San-pu) and Identity of that River with the Brahmaputra. — M. Obrucheff's Explorations in Mongolia. — Physical Geography at the Vienna Congress. — Dawson: Geographical Work by the Geological Survey of Canada in 1894.

Idem 1895, April. Chamberlain: The Luchu Islands and their Inhabitants. — Harris: A Journey to Tafilet. — Dixon: Four Months of Travel in British Guiana. — Astrup: A Journey round Melville Bay. — Count Götzen's Journey across Equatorial Africa. — Mill: The „Challenger" Publications. — The VI. International Geographical Congress. — Baron Toll's Expedition to Arctic Siberia.

Idem 1895, May: Younghusband: Chitral, Hunza and the Hindu Kush. — Hinde: Three Years' Travel in the Free State. —

Chamberlain: The Luchu Islands and their Inhabitants. — Goldsmid: The Biography of Sir Bartle Frere. — Chapman: The Triangulation of Afrika. — Sclater: The Geography of Mammals.

Idem 1895, June: Low: Explorations through the Interior of the Labrador Peninsula, 1893—1894. — Chamberlain: The Luchu Islands and their Inhabitants. — Hobley: Upon a Visit to Tsavo and the Taita Highlands. — Borradaile: Notes of a Journey in Northern Mongolia in 1893. — Elias: Notes on Mr. Borradaile's Paper. — Lapworth: Dr. Penck on the Morphology of the Earth's Surface. — Hydrographic Research to the North of Scotland. — Borchgrevink: The „Antarctic's" Voyage to the Antarctic. — The Eleventh German Geographical Congress.

Idem 1895, July: Markham: Address to the Royal Geographical Society. — Admiralty Surveys. — Geography at the Universities. — Black: The Indian Surveys 1893—1894. — The Franklin Commemoration. — Mill: Bathymetrical Survey of the English Lakes. — Ravenstein: Life of Sir Samuel Baker.

Idem 1895, August: Bent: Exploration of the Frankincense Country, Southern Arabia. — Mill: Bathymetrical Survey of the Lakes. — Stippe: Ancient Trading Centres of the Persian Gulf. I. Siráf. — Ainsworth: The Sources of the Euphrates. — Goldsmid: The Geography of Persia. — Dickson: Mr. Clement Ley's Work on Clouds. — Futterer: The Southern Urals: Results of Recent Journeys.

The Scottish Geographical Magazine. Vol. XI. 1895. Nr. 1. The Economic Development of Canada (With Maps). — Mr. Conway in the Himalayas.

Idem Nr. 2. Hugh Robert Mill: The Geographical Work of the Future. — The Morphology of the Earths Surface. — The highest Village of the Caucasus and the Shakh-Dagh.

Idem Nr. 3. Smith: Andorra, the Republic of the Pyrenees. — Keane: An eastafricain Waterway. — A Map, showing the Mortality from Malarial Fever in Italy during the three Years 1890—91—92.

Idem Nr. 4: Macgregor: British New Guinea. — Ross: Beira. — Hermann Wagner: On the Areas of the Land and Water of the Globe. A new Calculation by Zones of 10 Degrees of Latitude.

Idem Nr. 5. John Ross: Manchuria. (With a Map). — The Challenger Expedition. — Scott Dalgleish: Arctic Research before Franklin. — M. Elisée Réclus and the Géographie Universelle.

Idem Nr. 6. Dingelstedt: The Caucasian Highlands: A Physical, Biological and Ethnographical Sketch of Svanetia. — The Baltic and North Sea Canal.

Annales de Géographie 1895. (Jan.): Lapparent: Les grands lignes de la Géographie physique (avec 4 croquis). — Eginitis: Le tremblement de terre de Constantinople du 10 juillet 1894 (avec 3 gravures et 1 carte en couleur). — d'Albéca: L'avenir du Dahomey. — Rouire: La colonie de Lagos et les annexions récentes de l'Angleterre. — Busson: Le régime du Niger. — A. de Foville: L'habitation dans les diverses parties de la France. — Mission Emile Gauthier au Madagascar. — Mission Décoeur dans le Borgou. — Bérard: Noms sémitiques en Grèce. — Travaux geographiques des Russes. — Situation de l'Indo-Chine française au commencement de 1894. — L'étude biologique des mers actuels et son application à la Géologie (d'après un récent ouvrage de M. Johannes Walter). — Nantes et le canal maritime de la Loire.

Idem (Avril): Thoulet: Quelques considerations sur l'étude des courants marins. — Bérard: La Mediterranée phénicienne (avec 3 croquis). — Gallois: Le Beaujolais et le Lyonnais (avec 4 croquis). — Gautier: L'Ouest Malgache. — Blanc: Le Chemin de fer transcaspien. — Mizon: Les Royaumes Foulbé du Soudan Central. — Emm. de Margerie: La Morphologie de la surface terrestre d'après M. Penck. — Vidal de la Blache: La Topographie sousmarine de la région du Cap de Creus, d'après les explorations de M. G. Pruvot. — Caustier: Réunion des Naturalistes au Muséum.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris. Tome XV, 3. Trimestre: Rapports sur les prix décernés par la Société de Géographie dans la séance du 20 avril 1894. — Gabriel Delbrel: Notes sur le Tafilelt. — E. Carnon: Instruction pour les voyageurs.

Tome XV, 4. Trimestre: Ch. Mannoir: Rapports sur les travaux de la Société de Géographie et sur les progrès des

sciences geographiques pendant l'année 1893. — Thoulet: Contribution à l'étude des lacs des Vosges. — General de Coatpont: Note sur les projections des cartes géographiques. Exposition et application de la projection la moins dissemblable. — Cartes: La région historique en projection la moins dissemblable. Azimutale équidistante établie en 1894 sur le canevas du général Coatpont.

Tome XVI, 1. Trimestre: Maistre: Note sur la carte itinéraire de l'Oubangi à la Bénoué. — Foureau: Une mission chez les Touareg Azdjer. — Bourdon: Le cañon du Rhône et le lac de Genève. (Suite.) — Douliot: Journal de voyage fait sur la côte ouest de Madagascar. (Suite.)

Bulletin of the American Geographical Society. 1895. Nr. 1. Griffis: Korea and the Koreans. — Gannett: The Maping of New York State. — Russell: Reports of a Conference of Geographie. — Baker: The United States Geological Survey in 1894. — Dawson: Geographical Work in Canada 1894.

Iswjestija der Kaiserl. Russ. Geogr. Gesellschaft in St. Petersburg. Bd. XXXI, 1895, Heft 1. Komarow, W. L.: Barometrisches Nivellement des Ungus von Schiich bis Mirsa-Tschirle im Jahre 1893. — Tillo, A. A.: Resultate der Höhenbestimmungen Komarows. — Bogdanowitsch, K. J.: Die Anwendung der Reyerschen Gleitfaltungstheorie auf die Erklärung der Dislokationen in Transkaspien. — Markow, E. S.: Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise an den See Goktscha im Sommer 1894. — Pjewzow, M. W.: Verzeichnis der Punkte in Centralasien, deren Höhe mehrfach von verschiedenen Reisenden barometrisch bestimmt worden ist.

Semlewjedjenije. Periodische Publikation der geogr. Sektion der Kaiserl. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft, Anthropologie und Ethnographie in Moskau. Herausgegeben von Prof. D. N. Anutschin. Bd. II, 1895, Heft 1. Nikolskij, M. W.: Das alte Land Urartu (Ararat) und die Spuren assyrisch-babylonischer Kultur im Kaukasus. — Berkenheim, A. M.: Die geographischen Verhältnisse und die Natur der argentinischen Republik. — Jaworskij, J. L.: Reise in den gebirgigen Teil des Chanats Buchara und des Gebietes von Samarkand. — Anutschin, D. N.: Das Relief der Oberfläche des europäischen Rußlands in fortschreitender Entwickelung der Darstellung desselben. — W. B.: Volkstümliche Kosmographie. Wie nach den Vorstellungen der Bauern des Gouvernements Smolensk Himmel und Erde eingerichtet ist. — Anutschin, D. N.: Die neueste Seenforschung in Westeuropa und einige neue Daten über die Seen der Gouvernements Twer, Pskow und Smolensk. — D. A.: Skizze von Korea und seine Beziehungen zu China und Japan. — J.: Der XI. deutsche Geographentag in Bremen.

Aus verschiedenen Zeitschriften.

G. Boldwin: Der Golfstrom. Himmel und Erde. 1895. März.

Bötticher: Die Schiffahrt zu allen Zeiten und bei allen Völkern. Nord und Süd. 1895. April.

Otto E. Ehlers: Meine erste Reise nach Zansibar. Velhagen und Klasings Monatshefte. 1895. März.

S. Günther: Über die Entstehung und Altersbestimmung der Tropfsteingebilde. Himmel und Erde. 1895. Febr.

E. Hahn: Einiges über die Kumyken. Beilage der Allg. Zeitung 88/89.

Höck: Kräuter Norddeutschlands. Englers Jahrbücher XXI. Bd. Heft 1 und 2.

Derselbe: Die Vergletscherung der Alpen. Prometheus Nr. 288.

Ernst H. L. Krause: Über die Baumgrenze in den Vogesen. Mitteilungen der Philomathischen Gesellschaft in Elsaß-Lothringen. Jhrg. III. 1895. Hft. I.

Mendenhall: Über die Beziehung der Schwere zur Erhebung der Continente. Naturwissenschaftliche Rundschau. 10. Jahrg. Nr. 17.

Dorsey Mohun: The Death of Emin Pasha. By the U. S. Agent in the Congo Free State. The Century Magazine. 1895. Febr.

Muir: The Discovery of Glacier-Bay. The Century Illustr. Monthly Magazine 1895. June.

Dr. **Paul** und Dr. **Fritz Sarasin:** Die Weddas von Ceylon nnd die sie umgebenden Völkerschaften. Ein Versuch, die in der Phylogenie des Menschen ruhenden Rätsel der Lösung näher zu bringen. Biologisches Centralblatt. 1895. Nr. 6.

Schiller-Tietz: Über Klimaänderungen in historischer Zeit. Prometheus Nr. 294.

Schwahn: Ein Blick auf die Sandwogen der Kurischen Nehrung. Himmel und Erde. 1895. März.

Die Lage der menschlichen Ansiedelungen.

Ein Vortrag.

Von **Alfred Hettner.**

Die Städtekunde und die Beschreibung der menschlichen Ansiedelungen überhaupt hat immer, bei den Geographen des Altertums ebensowohl wie in der Neuzeit, einen wichtigen Bestandteil geographischer Darstellungen gebildet; ja sie hat zeitweise die übrigen Zweige der Geographie ganz überwuchert. Die geographische Charakteristik der Städte war zu einer Aufzählung und Beschreibung aller Sehenswürdigkeiten und zu einer Chronik aller denkwürdigen geschichtlichen Ereignisse ausgeartet, so daß kaum etwas so sehr wie gerade die Städtebeschreibungen der geographischen Handbücher den wissenschaftlichen Charakter der Geographie in Mißkredit gebracht hat. Die neuere Geographie, die von strengeren wissenschaftlichen Grundsätzen ausgeht, ist von diesen Übertreibungen zurückgekommen und hat viel Ballast hinausgeworfen, aber räumt den menschlichen Ansiedelungen auch weiterhin einen hervorragenden Platz in ihren Darstellungen ein; denn die menschlichen Ansiedelungen gehören nicht nur durchaus zum äußeren Bilde der Landschaft, aus der wir sie uns nicht entfernt denken können, ohne das Bild ganz zu verändern, sondern stehen auch mit den übrigen geographischen Erscheinungen gebend und empfangend in so engem ursächlichem Zusammenhang, daß das System geographischer Thatsachen ohne sie eine klaffende Lücke zeigen würde. Es ist daher eine wesentliche Aufgabe jeder Landeskunde, die menschlichen Ansiedelungen nach ihrem wirtschaftlichen Beruf, ihrer Größe, ihrer Lage, ihrem Bauplan, ihrer Bauweise und ihren übrigen Eigentümlichkeiten zu beschreiben und zu erklären, und es ist eine wesentliche Aufgabe der allgemeinen Geographie oder vergleichenden Länderkunde, die Ansiedelungen verschiedener Länder nach diesen Gesichtspunkten zu vergleichen und die Ursachen der Verschiedenheiten aufzusuchen. Die Geographie ist sich dieser Aufgabe auch immer bewußt geblieben; die Geographie der Ansiedelungen ist im ganzen mehr als die übrigen Zweige der Geographie des Menschen gepflegt worden. Vor allem hat man sich mit der Lage der Ansiedelungen beschäftigt, denn ihre Abhängigkeit von der Natur der Länder, besonders von der Bodengestaltung und der Bewässerung, ist so auffallend, daß sie die Untersuchung gleichsam herausfordert. Man hat viele einzelne Städte und auch die Gesamtheit der Ansiedelungen mancher Länder auf die Ursachen ihrer Lage untersucht und ist dabei zu einer großen Zahl wichtiger Ergebnisse gelangt. Aber es läßt sich nicht leugnen, daß die Untersuchungen vielfach noch unsicher umhertappen, daß eine anerkannte wissenschaftliche Methode noch fehlt, und daß auch über die Grundfrage, wie weit der Ein-

fluß der Natur und wie weit rein menschliche Einflüsse in Betracht kommen, noch große Meinungsverschiedenheiten bestehen. Es scheint sich mir deshalb zu lohnen, den gegenwärtigen Stand der Forschung übersichtlich darzustellen und namentlich die verschiedenen Richtungen der Forschung zu charakterisieren. Ich gedenke dabei dankbar der Anregung und Belehrung, die ich aus der einzigen neueren zusammenfassenden Darstellung des Gegenstandes in Ratzels Anthropogeographie (II. Teil, Stuttgart 1891) empfangen habe.

I.

Schon bei den Geographen und Historikern des Altertums, besonders bei Thukydides und Strabo, finden wir interessante Bemerkungen über die Lage der menschlichen Ansiedelungen; aber ein zusammenfassender Versuch, sie zu erklären und besonders in ihren Beziehungen zur Natur der Erdoberfläche aufzufassen, ist erst im Jahre 1840 von dem bekannten Reisenden Kohl in einem Buch „Über den Verkehr und die Ansiedelungen der Menschen in ihrer Abhängigkeit von der Gestaltung der Erdoberfläche“ (Dresden 1841) unternommen worden. Kohl geht deduktiv vor. Er fragt zunächst, von welchen Ursachen die Entstehung und Entwickelung menschlicher Ansiedelungen überhaupt abhängen könne, und findet, daß zwar auch politische und moralische Ursachen, wie er sich ausdrückt, und der Einfluß der Bodenprodukte in Betracht kommen, daß aber der Einfluß der Gestalt der Erdoberfläche viel größer und besonders andauernder, der Veränderung weniger unterworfen sei, und da er auch bisher noch am wenigsten beachtet worden sei, macht er ihn zum hauptsächlichsten Gegenstand seiner Untersuchung, während er die beiden anderen Gruppen von Ursachen nur in je einem Kapitel kurz abthut. Die Gestalt der Erdoberfläche beeinflußt, um die Gedanken Kohls in aller Kürze wiederzugeben, die Lage der Ansiedelungen großenteils mittelbar, durch ihren Einfluß auf die Bahnen des Verkehrs. Verschiedene Oberflächenzustände haben verschiedene Gangbarkeit und werden daher vom Verkehr entweder aufgesucht oder gemieden. Durch den Verlauf der Grenzen zwischen Gebieten von verschiedener Gangbarkeit oder die Figur der Oberflächenzustände wird die Richtung der Verkehrslinien und damit zugleich die Lage ihrer Kreuzungs- und Haltpunkte, d. h. der Übergangspunkte in Gebiete anderer Gangbarkeit, also die Lage nicht nur der eigentlichen Verkehrs- und Handelsstädte, sondern auch der Regierungsstädte, der Festungen u. s. w., ja man kann sagen, die Lage der großen Mehrzahl aller Städte bestimmt. Kohl erörtert zuerst ganz im allgemeinen, wie sich bei verschiedenen Figuren, bei einem Kreis, einem Quadrat, einer Ellipse, einem Parallelogramm der innere Verkehr, der äußere Verkehr, der Durchgangs- oder Transitverkehr und der Grenz- oder Cabotageverkehr gestalten und an welchen Stellen die jeder dieser vier Verkehrsarten dienenden Städte liegen werden. Er führt dann die gewonnenen Gesetze im einzelnen für den Gegensatz von Gebirge und Ebene sowie Hochland und Tiefland, für den Gegensatz von Land und Meer oder Binnenseen, für den Lauf der Flüsse und andeutungsweise auch für den Gegensatz von Wüste und Fruchtland, Wald und waldlosem Gebiet, Sumpf und Trockenland, Beeistem und Unbeeistem durch und gelangt dabei zu einer Anzahl interessanter Gesetze, von denen ich nur einige wenige anführen will, um die Anwendbarkeit seiner Methode zu erläutern.

Langgestreckte Gebirge werden vom Verkehr teils umgangen, teils durchbrochen; die wichtigsten Städte werden daher an ihren Endpunkten und in der Mitte der beiden Längsseiten entstehen. Rings von Gebirgen umschlossene Länder, wie Böhmen, werden den natürlichen Vereinigungspunkt der Hauptstraßen und damit ihre Hauptstadt nahe der geometrischen Mitte des Landes haben. Auch bei Inseln und Halbinseln, bei denen der innere Verkehr überwiegt, wird die Hauptstadt in der Mitte liegen und werden sich die übrigen Städte in konzentrischen Kreisen um sie herum anordnen; die Pyrenäenhalbinsel kann als Beispiel dienen. Ist dagegen der äußere Verkehr von viel größerer Bedeutung als der innere, so werden auch die Städte am Außenrand, d. h. an der Küste, in ungefähr gleichen Abständen, je einer Quadranten oder einen Oktanten von einander entfernt, liegen, und zwar wird die dem nächsten Lande zugekehrte Stadt am größten sein, wie wir bei Irland beobachten können. Bei schmalen langgestreckten Inseln, wie Gothland oder Euboea, finden wir die Hauptstadt in der Mitte der dem Festland zugewandten Seite. Bei langgestreckten Seen — wir brauchen bloß an die Schweizer und oberitalienischen Seen zu denken — gewinnen die Städte an den beiden Spitzen besondere Bedeutung, während an rundlichen Seen, wie dem Wenern, die Städte ziemlich gleichmäßig um den See herum verteilt sind. An großen und kleinen Meerbusen entwickeln sich die größten Städte, die Vermittler des großen, überseeischen Handels, im allgemeinen an den innersten Enden, weil die Seeschiffahrt möglichst tief ins Land eindringt (Venedig, Genua), unter gewissen Umständen jedoch auch an den Seiten oder am äußeren Ausgang. Die Spitzen der Halbinseln sind dagegen eine geeignete Stelle für Schutzhäfen und für Kriegshäfen, die von hier die Meere zu beiden Seiten beherrschen können (Cherbourg, Toulon). Meerengen sind besonders geeignete Städtelagen, weil sich hier die Schiffahrt zweier Meere begegnet und zugleich der Landverkehr das Meer überschreitet (Konstantinopel). Gerade umgekehrt begegnet sich auf den Landengen der Landverkehr und wird die Seeschiffahrt unterbrochen (Korinth). Je nach der größeren oder geringeren Länge der Meer- und Landengen verteilt sich der so entstehende Verkehr auf mehrere Städte oder drängt sich in einer zusammen. Flußstädte verdanken ihre Entstehung teils der Schiffahrt, teils der Unterbrechung des Landverkehrs durch die Flüsse; am wichtigsten sind die Städte an den verschiedenen Absätzen der Schiffbarkeit, an den Mündungen der Nebenflüsse und an den Stellen größerer Flußkrümmungen.

Kohls Untersuchungen über die Lage der Ansiedelungen sind deshalb so bedeutsam, weil sie das Problem im ganzen zu erfassen suchen, wenngleich sie nur einzelne Seiten des Problems näher durchführen. Eine große Zahl wichtiger Gesetze werden abgeleitet und durch eine Fülle von Beispielen erläutert. Das Buch hat auch heute noch großen wissenschaftlichen Wert, und man muß lebhaft bedauern, daß es infolge der ermüdenden Weitschweifigkeit der Darstellung und der allzu abstrakten Behandlungsweise viel zu wenig gelesen wird. Freilich lassen sich sowohl gegen die Methode der Untersuchung wie gegen ihre Ergebnisse gewichtige Einwände erheben. Der Einfluß der Verkehrslage wird allzusehr in den Vordergrund gestellt, der Einfluß der örtlichen Verhältnisse wird darüber zu sehr vernachlässigt, der Mannigfaltigkeit der wirklichen Oberflächenformen wird

durch die Einzwängung in mathematische Figuren zu sehr Gewalt angethan. Kohl selbst hat das später gefühlt und in einem zweiten Buch über die Lage der Hauptstädte Europas (Leipzig 1874) auch die anderen Umstände, welche auf die Lage der Städte von Einfluß sind oder ihr Wachstum begünstigen, mehr berücksichtigt, obgleich er auch hier das Schwergewicht auf die großen in den Städten zusammentreffenden Verkehrsbahnen legt.

Wir haben in den letzten Jahrzehnten eine größere Zahl von Untersuchungen über die Lage einzelner Städte oder der Städte einzelner Gegenden erhalten, die in Kohlschem Geiste geschrieben sind, aber die Einseitigkeiten seiner Auffassungsweise mildern. Auf Anregung Kirchhoffs haben Güldenpenning[1]) und Schneider[2]) auch für eine bestimmte Oberflächenform, nämlich für die Meerbusen, in allgemeiner Weise die Kohlschen Untersuchungen fortgeführt, indem sie gezeigt haben, wie der Einfluß der allgemeinen Gestalt der Meerbusen durch den Einfluß der Küstenbeschaffenheit, der Meeresströmungen, des Klimas, der Produkte des Meeres und des Hinterlandes, der Kulturstufe und des Nationalcharakters beschränkt und abgeändert wird. In ähnlicher Weise könnte man auch die Inseln, die Gebirge, die Flüsse, die Seen, überhaupt sämtliche Oberflächenformen behandeln. Es würde dabei ein wesentlicher Fortschritt sein, wenn man an Stelle der rein geometrischen eine morphologische Auffassung der Oberflächenformen setzte. Es übt beispielsweise sicher einen großen Einfluß auf die Bedeutung der Ansiedelungen aus, ob sie an einem offenen Meerbusen, an einem durch Inseln abgeschlossenen Randmeer oder an einem rings umschlossenen Binnenmeer liegen, ob die Küste an einem hohen Kettengebirge verläuft oder es quer abschneidet oder etwa an ein Tafelland oder eine Tiefebene stößt, denn je nachdem ist das Verhältnis zum Hinterland wie zu überseeischen Ländern ganz anders. Und ähnlich werden Binnenstädte wahrscheinlich in großen Tafelländern wie dem Dekan, in zerstückten Schollenländern wie Mitteldeutschland und in Faltungsgebirgen wie den Alpen charakteristische Lagenunterschiede zeigen. Die Fortschritte der physischen Geographie werden sich immer auch für die Geographie des Menschen fruchtbar erweisen.

II.

Während Kohl bei seinen Betrachtungen hauptsächlich die Abhängigkeit der Lage der Ansiedelungen von der allgemeinen Gestalt der Erdoberfläche, wir können sagen, die geographische Lage, ins Auge faßte, gehen andere Untersuchungen von den Verhältnissen der näheren Umgebung, von der topographischen Lage, aus. Der bekannte Geolog Bernhard v. Cotta hat zuerst in seinem Buche über Deutschlands Boden (Leipzig 1854) die Ansiedelungen Sachsens und Thüringens an der Hand der geologischen Karte unter diesem Gesichtspunkt betrachtet und durch tabellarische Zusammenstellungen zu ermitteln versucht, bei wie vielen Städten und bei wie vielen Ortschaften überhaupt guter Baugrund, das Vorkommen nutzbarer Gesteine, die Lage an einer Gesteinsgrenze, besondere Quellen, Festigkeit der Lage, eine besondere Thalform, die Lage in der Mitte eines Beckens oder an einem Terrainabschnitt und andere Umstände ähnlicher Art eine Rolle spielen,

1) Güldenpenning, Die Besiedelung der Meerbusen. Programm, Pyritz 1883.
2) Schneider, Die Siedelungen an Meerbusen. Dissertation, Halle 1882.

und in welchem Verhältnis sich die Ansiedelungen auf die verschiedenen geologischen Formationen und Gesteine verteilen. Erst nach längerer Pause haben andere Forscher ähnliche Untersuchungen angestellt. Der Archäolog Gustav Hirschfeld hat die Lage der altgriechischen Ansiedelungen untersucht und dabei z. B. die Lage auf einem Bergrücken, der zwischen zwei zusammenlaufenden Thälern gegen das Hauptthal oder die Ebene oder das Meer vorgebirgsartig vorspringt, die Kaplage, wie er sich ausdrückt, als charakteristisch für die ältesten griechischen Ansiedelungen erwiesen.[1]) F. G. Hahn hat in seiner lehrreichen Studie über die Städte der norddeutschen Tiefebene[2]) unter anderem gezeigt, daß in deren großen Thälern die meisten Städte da liegen, wo die Diluvialplatten von beiden Seiten her näher zusammentreten, das Thal mit seinen Flußverzweigungen und Versumpfungen einengen und dadurch den Übergang über das Thal und den Fluß erleichtern. Löwl[3]) lehrt uns, daß die Ansiedelungen in den Centralalpen selten am Thalboden liegen, sondern vorzugsweise die Schuttkegel, Terrassen und flacheren, besonnten Stellen der Gehänge aufsuchen. Auch in der Kordillere von Bogotá sieht man nur sehr wenige Ortschaften am Grunde der Thäler, der meist zu eng und von Hochwassern heimgesucht ist und oft auch durch seine Hitze und seine Fieber abschreckt; sie liegen vielmehr an den flacheren Stellen der Gehänge, besonders auf den großen Schotterterrassen, welche wir in so vielen Thälern der Kordillere von Bogotá finden, teilweise auch in den Einsenkungen der Kämme.[4]) So zeigt jede Gegend einen oder mehrere Typen der Ortslagen, die von den topographischen Verhältnissen der Gegend abhängig und für sie charakteristisch sind.

Man kann daher auch verschiedene Gegenden nach den Lagenverhältnissen der Ortschaften vergleichen oder, noch allgemeiner, bestimmte Oberflächenformen über die ganze Erde verfolgen, um die ihnen eigentümlichen Lagenverhältnisse der Ortschaften zu erkennen. Hahn hat die Küsten Europas in dieser Weise betrachtet und die Verschiedenheiten der Ansiedelungen an Fjordküsten, Haffküsten, Klippenküsten u. s. w. erörtert[5]), und Krümmel[6]) und F. v. Richthofen[7]) haben die Häfen nach ihrer topographischen Beschaffenheit eingeteilt; dieser hat Buchthäfen, die er wieder in mehrere Klassen teilt, Wallhäfen, Inselhäfen und Fluthäfen von einander unterschieden. In ähnlicher Weise könnte man z. B. auch die Haltepunkte der Flußschiffahrt oder die Furt- und die Brückenstädte weiter einteilen und dadurch sehr charakteristische Unterschiede zwischen den Ansiedelungen an verschiedenen Flüssen und Flußstrecken aufweisen.

Man hat mitunter diese mehr topographischen Untersuchungen zu den mehr

---

1) G. Hirschfeld, Zur Typologie griechischer Ansiedelungen im Altertum. Hist. u. phil. Aufsätze für E. Curtius. 1884.

2) F. G. Hahn, Die Städte der norddeutschen Tiefebene. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. I, Heft 3. Stuttgart 1885.

3) Löwl, Siedelungsarten in den Hochalpen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. II, Heft 6. Stuttgart 1888.

4) A. Hettner, Die Kordillere von Bogotá. Pet. Mitt. Erg. 103. Gotha 1892. S. 103.

5) F. G. Hahn, Bemerkungen über einige Aufgaben der Verkehrsgeographie und Staatenkunde. Zeitschr. f. wissenschaftl. Geographie, Bd. V (1885), S. 245 ff.

6) O. Krümmel, Die Haupttypen der natürlichen Seehäfen. Globus, Bd. 60, Nr. 21 u. 22.

7) F. v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886. S. 316 ff.

auf die großen Züge der Bodengestaltung gerichteten Betrachtungen in einen Gegensatz gestellt und Widersprüche in ihren Ergebnissen zu erkennen geglaubt; mir scheint, mit Unrecht. Die beiden Betrachtungsweisen ergänzen einander vielmehr. Die Lage der kleineren Ansiedelungen, der Dörfer und Landstädte, hängt nur von den topographischen Verhältnissen, von der Beschaffenheit der näheren und nächsten Umgebung ab; die Entwickelung aller größeren Städte dagegen, deren Leben auf ihrem Verkehr und Handel beruht, wird außerdem auch durch die Beziehungen zu entfernteren Gegenden, also durch ihre geographische Lage, bestimmt. Die vollständige Betrachtung jeder größeren Stadt erfordert die Vereinigung beider Gesichtspunkte, wie wir sie auch in den meisten Aufsätzen über einzelne Städte, z. B. in vielen der interessanten Aufsätze Kohls über die Lage der Hauptstädte Europas, thatsächlich durchgeführt finden.

Aber auch die Vereinigung dieser beiden Betrachtungsweisen ist nicht genügend, um die Lage der Ansiedelungen vollständig zu erklären. Zwar beruht es, wie Roscher in einem schönen Aufsatz über die Lage der großen Städte[1]) mit Recht betont hat, lediglich auf einer falschen oder wenigstens auf einer unvollständigen Auffassung der geographischen und topographischen Verhältnisse, wenn man von manchen Städten, z. B. von Berlin, behauptet hat, daß sie der natürlichen Vorzüge entbehrten, daß ihre Lage also willkürlich sei; man darf wohl sagen, daß jede Ortschaft vor ihrer Umgebung, jede größere Stadt vor den kleineren Ortschaften der Gegend gewisse natürliche Vorzüge besitzt; aber es läßt sich nicht leugnen, daß an einer großen Zahl bevorzugter, zur Erzeugung großer Städte gleichsam prädestinierter Erdstellen die Städte und Ortschaften überhaupt fehlen oder daß ihre Bedeutung nicht der Größe der natürlichen Vorzüge entspricht, daß also das System der thatsächlich vorhandenen Ortschaften nicht mit dem System der Ortschaften übereinstimmt, wie man es aus den Thatsachen der physischen Geographie ableiten würde. Wir sehen ja auch, wie die Ortschaften eines Landes im Laufe der Zeit wachsen, wie Städte entstehen und vergehen, und können diese Veränderungen doch nur in Ausnahmefällen auf natürliche Veränderungen, etwa auf Veränderungen der Küstenumrisse oder Verlegungen der Flußläufe, zurückführen. Es handelt sich dabei vielmehr meistens um rein geschichtliche oder, sagen wir genauer, um rein menschliche Ereignisse. Karl Ritter hat dies historische Element in der Geographie zum Gegenstand einer besonderen Abhandlung (1833) gemacht und gezeigt, daß sich der Mensch erst allmählich in die Natur vollkommen einlebe und aus allen ihren Gaben Nutzen ziehe. Auch Kohl betont die geschichtliche Wandelbarkeit der Ansiedelungen und den Einfluß menschlicher Willkür, warnt allerdings gleichzeitig vor Überschätzung dieser Wandelbarkeit und Willkür, und ähnlich schließen die meisten Arbeiten über den Einfluß der Natur auf die Lage der Ansiedelungen mit einem mehr oder weniger energischen Hinweis auf das Unzureichende dieser Erklärungen und auf die Freiheit des Menschen, aus den von der Natur gebotenen Bedingungen Vorteil zu ziehen oder sie ungenutzt zu lassen. Es bleibt also ein mehr oder weniger großes X, ein Unbekanntes, das sich den ausschließlich von der physischen Geographie aus-

1) W. Roscher, Betrachtungen über die geographische Lage der großen Städte. Im neuen Reich. Febr. 1871. S. 225 ff.

gehenden Untersuchungen über die Lage der Ansiedelungen entzieht und ihnen den Stempel des Unabgeschlossenen, Unzureichenden aufdrückt.

III.

Es war daher natürlich, daß die Siedelungsgeographie den Weg der geschichtlichen Forschung betrat und die Ansiedelungen nicht mehr als etwas Gegebenes, sondern als etwas Gewordenes, als etwas aus den geschichtlichen Verhältnissen heraus sich Entwickelndes aufzufassen begann; denn eine Wissenschaft kann sich nicht mit einer teilweisen Erklärung der von ihr ermittelten Thatsachen begnügen, sondern muß nach ihrer vollständigen Erklärung streben.

Eine der ersten Untersuchungen, welche diesen Weg der geschichtlichen Behandlung betreten hat, aber die geschichtliche Entwickelung nur als die Erfüllung der theoretisch abgeleiteten geographischen Gesetze ansieht, ist eine Abhandlung von Jansen über die Ansiedelungen der cimbrischen Halbinsel[1]) gewesen. Auch Kohl hat bei einzelnen seiner Erörterungen über die Lage der europäischen Hauptstädte die geschichtliche Entwickelung durchaus berücksichtigt. In neuerer Zeit haben, um einige Beispiele aus der Geographie Mitteldeutschlands zu nennen, Regel die Ortschaften des Thüringerwaldes[2]), Simon die Ansiedelungen Sachsens[3]) geschichtlich, aber in geographischem Interesse behandelt.

Die geschichtliche, wir können sagen, dynamische Behandlungsweise bedeutet grundsätzlich einen Fortschritt über die statische, welche nur die Gegenwart ins Auge faßt; aber es läßt sich nicht verkennen, daß viele dieser von der Geschichte ausgehenden Untersuchungen, auch wenn sie geographische Zwecke verfolgen, die geographische Grundlage fast ganz aus den Augen verloren haben und darum mehr der geschichtlichen als der geographischen Erkenntnis dienen. Der Geographie kommt es darauf an, die räumlichen Verhältnisse der Gegenwart oder, wenn wir uns auf den Standpunkt der historischen Geographie stellen, die räumlichen Verhältnisse der historischen Periode, um deren Darstellung es sich handelt, zu erklären. Geschichtliche Erzählung aber ist noch keine Erklärung, will vielmehr selbst erst erklärt sein; die einzelnen Thatsachen der Entwickelung müssen auf ihre Ursachen zurückgeführt werden. Für die geschichtliche Betrachtung geographischer Dinge besteht diese Zurückführung in der Aufsuchung der Beziehungen zu anderen geographischen Dingen, sowohl zu den Thatsachen der physischen Geographie wie der geographischen Verbreitung des Menschen und menschlicher Verhältnisse.

Die geschichtliche oder genetische Methode ist in verschiedenen Zweigen der physischen Geographie schon vollkommen durchgebildet worden; die Siedelungsgeographie braucht sich daher nur bei ihnen Rats zu erholen. Wir erklären die

1) K. Jansen, Die Bedingtheit des Verkehrs und der Ansiedelungen der Menschen durch die Gestaltung der Erdoberfläche, nachgewiesen insonderheit an der cimbrischen Halbinsel. Kiel 1861. Als zweite Auflage hiervon kann angesehen werden: K. Jansen, Poleographie der cimbrischen Halbinsel. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. I, Heft 8.

2) F. Regel, Die Entwicklung der Ortschaften im Thüringerwald. Pet. Mitt. Erg. 76. Gotha 1885.

3) A. Simon, Die Verkehrsstraßen in Sachsen und ihr Einfluß auf die Städteentwicklung bis zum Jahre 1500. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. VII, Heft 2.

heutigen Formen der Erdoberfläche, die heutige Verteilung der Gewässer als das Ergebnis einer langen geologischen Entwickelung; und noch deutlicher ist die Analogie mit der Pflanzen- und Tiergeographie, die die heutige Verbreitung der Pflanzen und Tiere aus den Wanderungen und Anpassungsverhältnissen der jüngeren geologischen Perioden ableiten. Eine geschichtliche Erklärung kann also auf dem Boden streng gesetzmäßiger Naturerklärung bleiben. Bei der Entwickelung menschlicher Verhältnisse ist vielleicht die persönliche Willkür, die als Zufall wirkt, nicht ganz ausgeschlossen, aber sie ist jedenfalls viel geringer, als sie auf den ersten Anblick erscheint, und das bloße Vorhandensein geschichtlichen Wandels nötigt uns jedenfalls noch nicht, auf den Versuch einer natürlichen Erklärung Verzicht zu leisten. Mehr und mehr hat ja die neuere Wissenschaft auch die Veränderungen menschlicher Dinge als eine gesetzmäßige Entwickelung auffassen gelernt, und die Geographie des Menschen, die zur Anbahnung dieser Auffassung wesentlich beigetragen hat, muß sich durchaus auf ihren Boden stellen; sie muß die heutigen Verbreitungserscheinungen wohl als das Ergebnis einer geschichtlichen Veränderung, aber nicht als das Ergebnis des Zufalls und der Willkür, sondern einer gesetzmäßigen Entwickelung auffassen.

Wir müssen uns die Gründung und Entwickelung der menschlichen Ansiedelungen wenigstens in großen Zügen vergegenwärtigen, um die Art und den Grad dieser Gesetzmäßigkeit, um ihre treibenden Kräfte und ihre Bedingungen beurteilen zu können.

Jeder Ansiedler und jeder Städtegründer wählt den Platz der Ansiedelung mit Rücksicht auf den Beruf, den sie erfüllen soll, wir können sagen, mit Rücksicht auf ihren wirtschaftlichen Zweck. Der schweifende Jäger, der Fischer und der Pflanzensammler suchen nichts als ein sicheres Obdach und eine Feuerstätte für eine oder wenige Nächte in einem wald-, fisch- oder pflanzenreichen Gebiet. Der nomadisierende Viehzüchter ist an die Nähe guter Weiden gebunden und muß vielleicht Hürden für sein Vieh errichten, er führt schon einige Habe und Vorräte mit sich und verweilt länger an einer Stelle, er muß daher größere Sorgfalt auf die Auswahl eines geeigneten Standorts verwenden. In noch höherem Grade wird das der Ackerbauer thun, der doch wenigstens von der Saat bis zur Ernte an einer Stelle bleibt und allmählich zu völliger Seßhaftigkeit übergeht; er wird seine Hütten jedenfalls in der Nähe fruchtbaren Ackerlandes aufschlagen. Der Bergmann ist an das natürliche Vorkommen des nutzbaren Minerals gebunden. Auch der Gewerbtreibende wird sich oft da niederlassen, wo der Rohstoff gewonnen wird, während es in anderen Fällen vorteilhafter für ihn ist, sein Gewerbe da zu betreiben, wo er in Wind, Wasser oder Kohle eine billige Betriebskraft findet oder wo er in einem dichtbevölkerten reichen Gebiet den besten Absatz hat oder auch, wo ihm der Anschluß an den Kaufmann Absatz in die Fremde und billigen Bezug fremder Rohstoffe ermöglicht. Der Kaufmann wird am liebsten Punkte aufsuchen, an denen viele Menschen zusammenkommen. Handelsstädte werden sich also besonders an Kreuzungs- und Haltpunkten des Verkehrs entwickeln; aber diese Kreuzungs- und Haltpunkte des Verkehrs werden je nach der Beschaffenheit der Verkehrsmittel, z. B. der Größe der Schiffe, und je nach der Ausdehnung des Verkehrsgebiets, die wieder mit der Entwickelung der wirtschaftlichen Arbeitsteilung, der Weite des geographischen

Gesichtskreises und den nationalen und staatlichen Grenzen zusammenhängt, verschieden sein, so daß die Handelsstädte in jedem Zeitalter andere Lagen aufsuchen werden. Auch ihre Zahl wird schwanken; bei unvollkommenen Verkehrsmitteln und staatlicher Zersplitterung werden wir zahlreiche kleine Handelsstädte antreffen, während sich der Handel bei größerer Leichtigkeit des Verkehrs und dem Fehlen lokaler Verkehrsschranken an wenigen besonders günstigen Punkten konzentrieren wird. Herrscher und fremde Eroberer wählen zur Städtegründung feste Stellen, die das Land und seine Straßen beherrschen; sie wählen also oft dieselben Plätze wie der Kaufmann aus, der auch ihren Schutz gern aufsucht, so daß Regierungsstädte, Lager und Festungen oft zugleich Handelsstädte werden. Die Zahl und Größe dieser Städte ist natürlich noch mehr als die der gewöhnlichen Handelsstädte von der Größe und Geschlossenheit der Staaten abhängig.

So ließen sich noch manche andere Zwecke der Ansiedelungen aufzählen, die an den Standort wieder andere Anforderungen stellen. Auf niedrigen Kulturstufen mit einfacher und einförmiger Gestaltung des wirtschaftlichen Lebens werden auch die Ansiedelungen einfach und einförmig sein; je höher aber ein Volk in der Kultur steigt, um so mehr bewirkt die wachsende Arbeitsteilung auch Verschiedenartigkeit und daher verschiedene Lage der Ansiedelungen, um so mehr haben auch die wachsende Ausbildung des Verkehrs, die wachsende Intensität des wirtschaftlichen Lebens, die größere nationale und staatliche Einigung die Entstehung volksreicher Mittelpunkte an Stelle vieler kleinerer Städte zur Folge. Während das Mittelalter nur Landstädte kannte, die alle im wesentlichen dasselbe Gepräge hatten, hat die Volkswirtschaft der Neuzeit neben den Landstädten die großen Hauptstädte, Handelsstädte und Industriestädte gezeitigt. Die verschiedene Höhe und Art der wirtschaftlichen Kultur ist die wichtigste Ursache der Verschiedenartigkeit der Ansiedelungen in verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Ländern, und diese Verschiedenartigkeit ist daher in demselben Maße geographisch bedingt wie die Höhe und Art der wirtschaftlichen Kultur selbst.[1])

Neben dem wirtschaftlichen Zweck sind die allgemeinen Bedingungen des Lebens für die Wahl der Ortslage bestimmend. Auch sie ändern sich teilweise mit der Kultur und sind in verschiedenen Zeiten und verschiedenen Ländern von verschiedener Bedeutung. Im Altertum jedes Volkes ist der Schutz gegen feindliche Angriffe und noch früher auch gegen wilde Tiere die wichtigste Rücksicht, während in späterer Zeit die wachsende allgemeine Sicherheit diese Rücksicht mehr und mehr vergessen und auf Verkehrsleichtigkeit und Bequemlichkeit der Lage und des Bauplatzes den größten Wert legen läßt. Hirschfeld hat gezeigt, wie sich aus diesem Grunde die Lage der Ansiedelungen in Griechenland im Laufe des Altertums verändert hat, und einen ähnlichen Vorgang kann man gegenwärtig an den Küsten Siziliens beobachten, wo die Ortschaften von ihren felsigen Höhen allmählich wieder mehr zur Küste herabsteigen. Ein sehr wichtiges Bedürfnis aller Ansiedelungen ist das Vorhandensein von Lebensmitteln und mehr noch von Wasser; aber während es in feuchten Ländern fast überall reichlich vorhanden ist

1) Vergl. K. Bücher, Die inneren Wanderungen und das Städtewesen in ihrer entwicklungsgeschichtlichen Bedeutung, in: Entstehung der Volkswirtschaft. Stuttgart 1893. S. 251 ff.

und daher bei der Wahl des Platzes nur eine untergeordnete Rolle spielt, wird es in trockenen Ländern infolge seiner Seltenheit den Ausschlag geben.

Dürfen wir demnach die wirtschaftlichen und die allgemeinen Lebensverhältnisse des sich ansiedelnden Volkes als die wichtigsten Bestimmungsgründe der Ortswahl ansehen, so dürfen wir uns doch nicht vorstellen, daß diese auf einer vollständigen und ganz unbefangenen Würdigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse beruhte. Eine einwandernde Bevölkerung muß ihre Ansiedelungen gründen, noch ehe sie die Natur des Landes recht kennen gelernt hat; sie wird sie daher zunächst möglichst so anlegen, wie sie es von ihrer Heimat her gewohnt ist, und erst allmählich, oft durch bittere Erfahrungen, darüber belehrt werden, daß das andere Land auch andere Ortslagen erfordert. Auch die ererbte und aus der Heimat mitgebrachte Lebens- und Empfindungsweise, staatliche und gesellschaftliche Einrichtungen, religiöse Anschauungen sprechen bei der Ortswahl der Ansiedelungen mit. Es ist wahrscheinlich dem warmen Klima Italiens zuzuschreiben, daß die Römer in den Rheinlanden vorzugsweise die sonnigen Höhen und weiteren Ebenen aufgesucht haben, während sich die Germanen in den Thälern ansiedelten. So ist für die Ansiedelungen jeden Koloniallandes auch die Geographie des Mutterlandes von Bedeutung.

Aber nicht nur nationale, sondern auch rein persönliche Irrtümer und Launen sind für die Lage vieler Ansiedelungen bestimmend geworden. Bei Ortschaften, die aus einer größeren Zahl einzelner selbständiger Ansiedelungsakte hervorgehen, kann man annehmen, daß solche persönliche Irrtümer und Launen geringen Einfluß haben, weil sie sich durch die Vielheit der zur Entwickelung der Ansiedelung nötigen Entschlüsse aufheben; dagegen wird bei Ortschaften, deren Gründung auf dem Willen eines Einzelnen beruht, also nicht nur bei den Städten der asiatischen und afrikanischen Despotien und der absoluten Monarchien Europas, wie Petersburg und den deutschen Residenzen im 18. Jahrhundert, sondern auch bei den meisten Kolonien und den aus Burgen und militärischen Lagern hervorgegangenen Städten, jeder Irrtum und jede persönliche Laune von viel größerer Bedeutung sein. Andererseits geht hier jeder Entschließung eine viel reiflichere Überlegung voraus, und persönliche Irrtümer und Launen können durch verständigere Nachfolger berichtigt werden. Man darf auch nicht vergessen, daß die naive Geschichtschreibung viele Städtegründungen — ich brauche nur an die mythische Gründung Roms zu erinnern — einzelnen Persönlichkeiten unterlegt, die sich bei genauerer Betrachtung als Massenhandlungen erweisen, und daß, in neuerer ebenso wie in älterer Zeit, viele Regierungsakte, welche man als die Ursache der Entwickelung einer Stadt anzusehen pflegt, wie die Verleihung von Stapelrechten und Marktprivilegien, ja selbst die Erhebung einer Stadt zur Residenz und Hauptstadt, oft vielmehr nur amtliche Bestätigungen oder Folgeerscheinungen einer vorausgegangenen Entwickelung sind.

Aber nicht alle Ansiedelungen, die gegründet werden, sind auch lebenskräftig und bestehen fort, viele verschwinden nach kurzem Dasein wieder vom Erdboden, obgleich die Zahl der untergehenden Keime bei weitem nicht so groß wie in der Pflanzen- und Tierwelt ist. Es fragt sich immer, ob die Ansiedelung ihren Zweck thatsächlich erfüllt, ob sie ihr Leben zu gewinnen und gegen Feinde zu sichern vermag.

Alle Fehler, die bei der Ortswahl begangen worden sind, rächen sich. Größere Fehler machen eine Verlegung des Ortes nötig oder führen seinen Untergang herbei; z. B. haben die Spanier das Städtchen Tocaima in der Kordillere von Bogotá zweimal an anderer Stelle neu aufbauen müssen, weil es von Hochfluten zerstört worden war, und auch Panama steht heute nicht mehr an dem Platze seiner ursprünglichen Gründung, der von den Fiebern allzusehr heimgesucht wurde; viele Küstenstädte sind von Seeräubern zerstört und nicht wieder aufgebaut worden! Auch kleinere Fehler machen sich geltend, aber vermögen doch die Beharrungskraft der Ansiedelungen, die auf dem darin angelegten Kapital und auf der Anhänglichkeit der Einwohner an die Stätten ihrer Geburt und an die Gräber ihrer Vorfahren beruht, nicht zu überwinden, sondern wirken nur wie Krankheiten und organische Leiden, die die innere Lebenskraft mehr oder weniger schwächen. Aber auch bei der zweckmäßigsten Wahl, die sich überhaupt treffen ließ, werden manche Orte doch nur ein kümmerliches Dasein führen und vom leisesten Hauche umgeblasen werden, weil es in manchen Ländern überhaupt an günstigen Ortslagen fehlt.

In vielen Fällen fragt es sich nicht nur, ob ein Ort an sich lebenskräftig ist, sondern auch, ob er den Wettbewerb mit anderen Ortschaften zu bestehen vermag. Besonders bei Handelsstädten erhebt sich diese Frage. Von vielerlei Ursachen hängt es ab, wie sich der Wettbewerb entscheidet, der teils auf wirtschaftlichem Gebiet, teils in wirklichem Kriege geführt wird. Der Besitz hervorragend kluger oder energischer Führer, Bündnisse, das Schlachtenglück sind sicher von Einfluß; aber es ist zu bedenken, daß eine Bevölkerung im allgemeinen die Führer hat, die es verdient, daß auch die Bündnisfähigkeit von der Kraft der Bevölkerung abhängt und daß diese nicht nur die Ursache, sondern mehr noch die Wirkung des ganzen Entwickelungsganges der Stadt ist. Im großen und ganzen wird im Wettbewerb der Städte ihre innere, in den Vorteilen der Lage begründete Lebenskraft und, wenn die Städte verschiedenen Staaten und Nationalitäten angehören, auch deren Macht und Tüchtigkeit entscheiden. Schlecht gelegene, schwache Städte erliegen den Schicksalsschlägen, die sie betreffen; in einer guten Lage erhebt sich, wie uns Karthago beweist, eine Stadt auch nach ihrer völligen Zerstörung wieder aus der Asche. So findet, wie Schäffle in seinem geistvollen Werke über Bau und Leben des sozialen Körpers ausgeführt hat, durch den Kampf ums Dasein eine Auslese statt, als deren Folge die schlechten Lagen immer mehr verschwinden und nur die guten, d. h. den Zwecken und Lebensbedingungen angepaßten Lagen übrig bleiben.

Aber die Zwecke und Lebensverhältnisse der Ansiedelungen ändern sich im Lauf der Zeit, und auch die Natur der Erdoberfläche selbst ist, wenn auch in geringerem Maße, Veränderungen unterworfen, die die Lebensbedingungen der Ansiedelungen beeinflussen. Es fragt sich daher nicht mehr bloß, ob die Ansiedelungen die Zwecke und Bedingungen erfüllen, unter denen sie gegründet worden sind, sondern auch, ob sie unter veränderten Verhältnissen lebensfähig bleiben und sich ihnen anzupassen vermögen. Am wichtigsten ist das Fortschreiten oder gelegentlich auch Rückschreiten der Kultur eines Landes, mag es nun auf innerer Entwickelung oder auf Übertragung von außen beruhen. Die verschiedenen Kulturstufen, die wir als die bedeutendste Ursache der Verschieden-

heit der Ansiedelungen in verschiedenen Ländern kennen gelernt haben, können in einem und demselben Land auf einander folgen und bewirken dann teilweise Umbildung der bestehenden Ortschaften. Die wachsende nationale und staatliche Einigung unterdrückt die Vielzahl kleiner Residenzen und schafft einzelne große Mittelpunkte, die mitunter neu gegründet werden müssen, wenn die vorhandenen Städte infolge ihrer Lage oder ihrer politischen Stellung dazu nicht geeignet erscheinen; einige wenige Festungen ersetzen die vielen Burgen und die Mauern und Gräben der Städte; im Wettbewerb mit den Städten anderer Länder bedeutet die nationale Einigung eine wesentliche Kräftigung. Die wachsende wirtschaftliche Arbeitsteilung, verbunden mit der zunehmenden Intensität der einzelnen Arbeitszweige und der Vervollkommnung des Verkehrs, erzeugt zunächst Städte neben den rein landwirtschaftlichen Ansiedelungen, dann Großstädte, die sich über die gewöhnlichen Städte erheben. Teilweise werden die alten Ansiedelungen die neuen Funktionen übernehmen können, teilweise müssen dazu neue Ansiedelungen gegründet werden. Es bedarf noch eingehenderer Untersuchungen in verschiedenen Ländern, um festzustellen, in welchem Umfang beispielsweise landwirtschaftliche Ansiedelungen zu Städten und gewöhnliche Landstädte mit vielseitigen Verrichtungen zu spezialisierten Großstädten zu werden vermögen; es scheint, daß die meisten Städte bei uns weniger aus eigentlichen Ackerbaudörfern, sondern aus Fischer- und Schifferplätzen erwachsen oder aus Lagern und Burgen hervorgegangen sind, und daß zwar die Mehrzahl unserer Groß- und Mittelstädte sich aus Landstädten entwickelt hat, daß aber gewisse Städtetypen, wie die Industriestädte der Kohlen- und Eisenbezirke, großenteils neu entstanden sind. Die Vervollkommnung der Verkehrsmittel bewirkt auch andere Veränderungen. Die Vergrößerung der Seeschiffe zum Beispiel macht manche alte Seehandelsstädte unbrauchbar, während andere weniger betroffene oder sonst kräftigere durch große und kostspielige Hafenbauten und die Anlage von Vorhäfen ihre Bedeutung bewahren und wieder andere nun erst Bedeutung gewinnen. Der Beginn der Ozeanschiffahrt und die damit verbundene Erweiterung des Verkehrsgebietes hat die am Ozean gelegenen Handelsstädte aufblühen lassen, während die mittelmeerischen Handelsstädte infolge der Verödung ihrer Handelswege in die zweite Linie traten. Ethnographische und politische Veränderungen können ähnliche Wirkungen haben: die Ausbreitung der Türken im 15. Jahrhundert hat die Wirkung der Entdeckung Amerikas und des Seeweges nach Ostindien verstärkt, ja überhaupt erst dazu geführt; die Errichtung von Zollschranken infolge von Grenzveränderungen beeinflußt natürlich das Gedeihen der Handelsstädte, wie uns z. B. die Geschichte Danzigs lehrt; die Ausbreitung barbarischer Völker kann die Kultur und damit auch viele Städte vernichten. Von den natürlichen Veränderungen ist wohl die Veränderung der Küstenumrisse am wichtigsten: viele alte Häfen sind heute versandet und ins Binnenland gerückt; auch Verlegungen der Flußläufe haben manche alte Stadt ihrer Lebensquelle beraubt; Erdbeben haben Städte in Trümmer gelegt, vulkanische Ausbrüche sie verschüttet. Aber wie ein kräftiger Fluß das vor ihm sich aufwölbende Gebirge durchschneidet und seinen Lauf festhält, ein schwacher abgelenkt oder aufgestaut wird, so wird eine lebenskräftige Stadt die aufspringenden Hindernisse, wenn sie nicht allzugroß sind, überwinden, eine schwache von ihnen erdrückt werden; wie mancher Hafen hat der Versandung Trotz ge-

boten, wie manche vom Erdbeben zerstörte Stadt ist aus dem Schutte verjüngt erstanden!

So sehen wir, wie sich die Ansiedelungen mit ihren natürlichen und kulturellen Lebensbedingungen beständig verändern. Wir sehen, wie einst blühende Ortschaften durch die Veränderung der Verhältnisse untergegangen sind oder doch nur ein kümmerliches Dasein fristen, wir sehen dagegen andere Städte, die jeden Wechsel überdauern und aus neuen Verhältnissen immer neue Nahrung ziehen, die, schon durch ihre topographische Lage begünstigt, bei jeder Erweiterung des Verkehrs neue Vorzüge ihrer Lage entdecken und zu verwerten wissen, wie das z. B. für Berlin Kohl und Roscher gezeigt haben. In Kolonien, die auf jungfräulichem Boden gegründet worden sind, haben die Ansiedelungen erst geringe Wechsel durchmachen müssen, so daß sie keine Entwickelungsgeschichte hinter sich haben; es giebt auch altbesiedelte Länder, deren Kultur durch ihre Naturanlage immer auf annähernd derselben Stufe der Entwickelung gehalten wird, in denen daher auch die Ansiedelungen immer unter denselben Bedingungen gestanden haben; es giebt wohl auch Länder, deren Natur so bestimmt gezeichnet ist, daß auch bei wechselnder Kultur die Ansiedelungen immer dieselben Lagen aufsuchen müssen. Aber in der Mehrzahl der Länder werden sich die Lebensbedingungen der Ansiedelungen und damit auch diese selbst im Laufe der Zeiten wesentlich ändern; ihre Lage und Bedeutung ist nur zum Teil aus der Gegenwart, zum anderen Teil aus der Vergangenheit zu erklären.

Wir erkennen also, wenn wir unsere Betrachtungen zusammenfassen, als die treibende Kraft der Ansiedelungen die einer bestimmten Nation und einer bestimmten Kulturstufe angehörigen, einen bestimmten Beruf treibenden Menschen, die sich eine Stätte für ihr Leben und für die Ausübung ihres Berufes gründen und dazu den geeignetsten Platz auswählen. Freilich greifen sie dabei, aus Unkenntnis des Landes oder nationalen und individuellen Vorurteilen nachgebend, oft fehl, aber die Fehlgriffe rächen sich, so daß nur zweckmäßig gewählte Ansiedelungen auf die Dauer ihr Leben behaupten. Ändern sich jedoch im Lauf der Entwickelung die natürlichen und kulturellen Bedingungen der Ansiedelungen, so gehen auch viele gut gewählte Ansiedelungen unter oder verkümmern; nur vielseitig beanlagte Ansiedelungen erhalten sich und blühen auf. Die Ansiedelungen ähneln also Organismen, deren Entwickelung von inneren Ursachen abhängt, aber unter beständiger Anpassung an die Umgebung erfolgt. Wir können sie mit Pflanzen vergleichen, die sich nach eingeborenen Gesetzen allmählich aus dem Saatkorn entwickeln, aber in jeder Entwickelungsperiode andere Bedingungen an ihren Standort stellen, die, wenn diese Bedingungen erfüllt werden, kräftig weiter wachsen, wenn sie dagegen nicht erfüllt werden, verkümmern oder eingehen. Manche Ansiedelungen erscheinen uns wie ein Kraut, das immer niedrig und bescheiden bleibt, andere wie ein zu riesiger Höhe emporwachsender Baum, der auch seine Wurzeln immer weiter aussendet und seine Nahrung aus immer weiterem Umkreis zieht.

Die Geographie der Ansiedelungen muß daher ähnlich wie die Pflanzengeographie verfahren. Wie diese nicht nur die Einwirkungen der unorganischen Natur auf die Verbreitung der Pflanzen, sondern die Verbreitung der Pflanzen nach allen Seiten untersucht, so darf sich auch die Geographie der Ansiedelungen

nicht mit der Untersuchung der Einflüsse der Bodengestaltung und der Gewässer auf die Lage der Ansiedelungen begnügen, sondern muß sich zu einer vollständigen Betrachtung der Verteilung der Ansiedelungen auf der Erde erheben. Und auch die Methode ihrer Untersuchung muß sie der Pflanzengeographie nachbilden. Wie diese ihre größten Fortschritte teils durch die geologische Untersuchung der Entwickelung der Pflanzenwelt, teils durch die physiologische Untersuchung der Lebensbedingungen der Pflanzen im Verhältnis zum Klima und Boden des Standortes und zu anderen Pflanzen und Tieren erzielt hat, so muß auch die Siedelungsgeographie durch eine Vereinigung genetischer und, wenn der Ausdruck erlaubt ist, siedelungsphysiologischer Betrachtungsweise die Probleme der Ortslage lösen. Sie darf nicht vergessen, daß die Wurzeln der Gegenwart in der Vergangenheit liegen, aber sie darf auch nicht vergessen, daß die Ortslagen von der Natur der Länder abhängig sind und daß nur das eindringendste Studium der Lebensbedingungen und der natürlichen Grundlagen, daß nur ein Studium, welches sich alle Ergebnisse der physischen Geographie zunutze macht, diese Abhängigkeit vollständig erkennen kann. Selbstverständlich lassen sich keine allgemeinen Vorschriften geben, sondern das persönliche Urteil muß in jedem einzelnen Fall entscheiden, ob die Darstellung von der Natur des Standortes oder von der Geschichte und den heutigen Eigenschaften der Ansiedelung, wie sie von der Statistik ermittelt werden, ausgehen soll; allgemein läßt sich nur sagen, daß zu einer vollständigen Darstellung die Vereinigung aller dieser Betrachtungen gehört.

Am einfachsten ist die Untersuchung einer einzelnen Ansiedelung. Wir fragen: welche Eigenschaften des Standortes haben zu seiner Wahl geführt und die Ansiedelung befähigt, den Kampf ums Dasein durch allen Wechsel der Zeiten zu bestehen? Wir müssen dabei stets beachten, daß die Ansiedelung nicht isoliert, sondern von anderen Ansiedelungen abhängig, auf sie angewiesen oder mit ihnen im Kampf ist.

Bei der Untersuchung der Gesamtheit der Ansiedelungen einer Gegend wird man bemerken, daß viele Ansiedelungen gleichartige Lagenverhältnisse haben. Man wird also Klassen bilden oder Typen aufstellen und wird Gesetze aussprechen können, die zunächst allerdings nur für die betreffende Gegend gültig sind. Man wird aber auch die Abhängigkeit der Ansiedelungen von einander berücksichtigen und sie als ein System von größerer oder geringerer Zweckmäßigkeit auffassen, das zwar nicht nach einem vorbedachten Plan angelegt ist, aber sich im Laufe der Entwickelung durch den Kampf ums Dasein und die damit verbundene Auslese herausgebildet hat.

Von der Untersuchung einzelner Landschaften zu allgemeinerer Betrachtung uns erhebend, können wir die verschiedenen Formen der Ansiedelungen, z. B. die landwirtschaftlichen Ansiedelungen, die Bergwerksorte, die Handelsstädte vergleichend über die ganze Erde verfolgen und aus dieser vergleichenden Betrachtung die Gesetze ihrer Lage ableiten. Auch bei diesem Überblick über die ganze Erde werden wir das Verhältnis der Ansiedelungen zu einander berücksichtigen und die Gesamtheit der Ansiedelungen oder zunächst wenigstens die Gesamtheit der großen Handelsstädte, der Weltstädte, als ein aus einer langen Entwickelung und Auslese hervorgegangenes System aufzufassen suchen.

Die eigentlich geographischen Gesichtspunkte treten aber vielleicht noch mehr

hervor, wenn wir Landschaften von verschiedener Natur oder mit verschiedener Geschichte in Bezug auf ihre Ansiedelungen vergleichen, wenn wir untersuchen, wie die verschiedenen Formen der festen Erdoberfläche und die Verschiedenheit der Gewässer auch eine verschiedene Lage der Ansiedelungen bedingen, oder wie sich die Verschiedenheit der Waldländer, Steppen und Wüsten oder der Kolonialländer und der Länder mit eingeborner Kultur in ihren Ansiedelungen wiederspiegelt.

So ist die Geographie der Ansiedelungen ein in sich abgeschlossener Kreis wissenschaftlicher Erkenntnisse, eine festgefügte wissenschaftliche Disziplin geworden, die nicht mehr bloß die Einwirkungen der Natur auf die Ansiedelungen, sondern die Verteilung der Ansiedelungen überhaupt behandelt, die deshalb vom Menschen ausgeht, aber darum doch einer streng analytischen Behandlung fähig ist und zur Aufstellung von Gesetzen führt. Sie stimmt also in Aufgabe und Methode mit den Disziplinen der physischen Geographie, besonders mit der Pflanzengeographie, überein. Und dasselbe läßt sich von den übrigen Zweigen der Geographie des Menschen sagen. Es liegt deshalb kein Grund vor, von einem Dualismus, einer Zweiteilung der Geographie in die physische Geographie und die Geographie des Menschen zu sprechen; obgleich die Geographie die Betrachtung der Natur und des Menschen in ihrem Rahmen vereinigt, ist sie einheitlich in Aufgabe und Methode. Die Stellung halb in den Natur-, halb in den Geisteswissenschaften ist es, was der Geographie am meisten erschwert, eine sichere und anerkannte Stellung im Kreise der Wissenschaften zu gewinnen. Aber gerade hier sieht sie auch ihre höchsten Aufgaben, durch deren Lösung sie die Kluft zwischen Natur- und Geisteswissenschaften überbrücken hilft und zu einer einheitlichen Weltanschauung beiträgt.

Die Lösung der Pamirfrage.

Mit einer Übersichtskarte der Pamir (Tafel 3).

Von Hauptmann **Immanuel** in Wittenberg.

Im März 1895 ist die grundsätzliche Einigung zwischen England und Rußland über die sogenannte Pamirfrage zu stande gekommen. Die Abgrenzung an Ort und Stelle soll im Herbst 1895 erfolgen.

Die Lösung des seit mehreren Jahren schwebenden Streites bietet in geographischer Hinsicht willkommene Aufklärung über manche bisher nur ungenügend bekannte Teile der Pamirländer und gewährt in praktisch-politischer Beziehung den Einblick in das neueste Stadium der russisch-englischen Beziehungen in Innerasien hart an der Grenze des nordwestlichen Indiens, dem empfindlichen Berührungspunkt zwischen den beiden Großmächten Asiens.

Die Geschichte der Pamir zeigt, wie im Verlauf langer Zeiträume Länder, welche früheren Jahrtausenden bekannt gewesen sind, so sehr der Vergessenheit verfallen konnten, daß es unserer Zeit vorbehalten war, sie von neuem zu entdecken. Daß die Hochthäler, welche heute unter der Bezeichnung „Pamir" zusammengefaßt werden, von der im Altertum blühenden Kultur der Oxusländer

nicht unberührt geblieben sind, beweisen die ausführlichen Schilderungen der Handelswege über das Imausgebirge, welche sich bei Plinius, Strabo, Ptolemäus finden, denn dieses Gebirge deckt sich zweifellos mit den Pamir. Auch die chinesischen und arabischen Quellen des frühen Mittelalters erwähnen die viel betretene Straße vom Oxus nach West-China, die sich in ihren Spuren noch jetzt vom Sor-kul über den Nesa-tasch nach dem Thal von Tasch-kurgan hinzieht. Diesen Weg zog im 13. Jahrhundert Marco Polo, zu Anfang des 17. Jahrhunderts Benedikt Goëz. Mit dem Verfall der Kultur in den Ländern östlich und westlich der großen Gebirgsscheide wurde die Straße durch die Pamir verlassen, und seit Goëz hat sie mehr als 200 Jahre lang kein europäischer Forscher betreten. Die ersten neueren Nachrichten über das Quellengebiet des Amu gab Wood. Er gelangte 1838, dem Pändj aufwärts folgend, zum Sor-kul[1]), den er für den Ursprung des Amu ansah. Die Forschungsgebiete Biddulphs und Forsyths, welche anfangs der siebziger Jahre die Pamirländer besuchten, beschränkten sich auf den nordöstlichen Hindukusch, während die Gebirge im Norden und Osten der Pamir ebensowenig bekannt wurden wie die Landschaften zwischen Pändj und Kotscha. Deshalb konnten die Grenzbestimmungen, welche 1872/73 von Rußland und England behufs Abgrenzung Afghanistans auf den Pamir vorgenommen wurden, nur sehr allgemein gehalten sein und mußten in ihrer Lückenhaftigkeit den Keim zu späteren Meinungsverschiedenheiten tragen.

Die Erwerbungen Rußlands in Turkestan, die Umwandelung Bucharas in einen Vasallenstaat, überhaupt das bedrohliche Anwachsen der russischen Macht in Innerasien erweckten in England Besorgnisse für die Sicherheit des indischen Reiches, allerdings nicht in der Weise, daß man einen Eroberungszug Rußlands fürchtete, wohl aber insofern, als das durch äußere Einflüsse leicht erregbare Indien durch die russische Grenznachbarschaft in anti-englischem Sinne berührt werden konnte. Aus diesem Grunde sah Lord Granville in der Erhaltung Afghanistans als Pufferstaat die beste Gewähr gegen weitere russische Ausdehnungsbestrebungen nach der indischen Nordwestgrenze hin. Daher wurde 1872 in einem Abkommen zwischen Granville und Gortschakow der Amu von Chodscha-Saleh bis zur Einmündung der Kotscha als afghanisch-bucharische Grenze festgesetzt und 1873 diese Vereinbarung dahin erweitert, daß der Pändj bis zum See Sor-kul die Nordostgrenze Afghanistans bilden und daß Badakschan mit der von diesem abhängigen Gebirgslandschaft Wachan zu Afghanistan gehören sollte. Thatsächlich aber erstreckte sich die altafghanische Provinz Badakschan im Norden bei weitem nicht bis zum Pändj, sondern war von diesem Strom, welcher sich hier in mächtigen Bogen durch hohe Bergketten der westlichen Pamir windet, durch die auf der linken Stromseite gelegenen Teile der Landschaften Darwas, Roschan, Schugnan, Gharan getrennt. Von diesen Alpenländern war Darwas seit 1870 von Buchara abhängig und blieb dies auch hinsichtlich des auf dem linken Ufer gelegenen Teiles nach Abschluß der Übereinkunft von 1873, während die drei anderen Landschaften bisher selbständige Staatswesen gebildet hatten.

---

1) Sor-kul oder Sary-kul ist die kirgisische Bezeichnung (sary = gelb, kul = See). Wood nannte ihn Victoria-Lake; andere Bezeichnungen sind: Woods-Lake und Great Pamir-Lake.

Die Grenzbestimmung von 1873 enthielt somit infolge mangelnder Kenntnis des Pändj den geographischen Irrtum, daß man die genannten Pamir-Landschaften aufs rechte Ufer des Pändj verlegte und die Ausdehnung Badakschans bis zu diesem Strom hin annahm.

Rußland betrat 1876 die Pamir zum ersten Mal, als Kokan zur Provinz Fergana geworden war und Skobelew die Kirgisen der Alaisteppe der russischen Herrschaft unterworfen hatte. Die Südgrenze Ferganas kam auf den Kamm der damals von Kostenko und Fedschenko erforschten Kette des Transalai. Der Pamir-See Kara-kul[1]) mit der Paßhöhe Tujuk, von welcher man ins Thal des Ak-baital hinabsteigt, fiel noch auf russisches Gebiet. Demnächst brachten die russischen Forscher Sjewerzow (1878), Regel und Benderski (1881/83), Putiata (1883) nähere Kunde über die Geographie der inneren Pamir, namentlich über die Landschaften Roschan, Schugnan und Gharan, sowie über die Thäler des Ak-su[2]) und der beiden Quellflüsse des Pändj (Wachan- und Pamir-Darja). Um diese Zeit war Wachan von afghanischen Abteilungen besetzt, dagegen Gharan, Schugnan und Roschan unter einheimischen Begs noch immer unabhängig. Am Ak-su und Alitschur streiften nomadisierende Kirgisen. Die Landschaften Sary-kol und Raskem in den östlichen und südöstlichen Pamir befanden sich 1877 in Abhängigkeit von Jakub-Beg, dem Herrscher von Ostturkestan, welcher 1865 die chinesische Regierung zu Jarkand und Kaschgar gestürzt und sich zum Oberhaupt eines mohammedanischen Staates emporgeschwungen hatte. Über die früheren Beziehungen der Pamirstämme zur chinesischen Verwaltung ist wenig bekannt, doch soll sich um die Mitte des vorigen Jahrhunderts der Einfluß Chinas westwärts bis zum Jäschil-Kul und Sor-kul ausgedehnt haben. Auch die jenseits der Wasserscheide der Karakorumkette wohnenden Völkerschaften der Landschaft Kundjut, die halbmongolischen Räuberstämme der Hunza und Nagar, galten noch vor einigen Jahrzehnten als Unterthanen Chinas. Nach dem Tode Jakub-Begs (1877) hat China sein Ansehen zu Jarkand und Kaschgar zwar wiederhergestellt, den ehemaligen Besitzungen auf den Pamir aber wenig Beachtung geschenkt. Der chinesische Gouverneur beschränkte sich vielmehr auf die Unterhaltung einer kleinen Besatzung zu Tasch-kurgan[3]) und suchte die Sicherheit der Karawanenpfade von den räuberischen Stämmen der Landschaften Sary-kol, Tagdumbasch, Raskem durch Zahlung von Geldsummen zu erkaufen.

Nach Festigung der Verhältnisse in Afghanistan trat die politische Gestaltung der Pamirländer in eine neue Phase.

England hatte in den Feldzügen 1878 bis 1881 die bittere Erfahrung gemacht, daß selbst ein hoher Aufwand an Kraft und Geld nicht ausreicht, die fanatischen Afghanen mit Waffengewalt zu beugen, denen die kahlen Berge und

1) Auch „Drachen-See" genannt.

2) Der nur in seinem Oberlauf Ak-su genannte wasserreiche Fluß trägt nach der amtlichen russischen Bezeichnung diesen Namen von seinem Ursprung bis zum Zusammenfluß mit dem Ak-baital. Von hier bis zur Vereinigung mit der Kudara heißt er Murghab, in seinem Unterlauf Wartang. Gesamtlänge 475 km.

3) Der Earl of Dunmore fand 1892 zu Tasch-kurgan eine Besatzung von 90 Mann. Der Ort hat 1200 Bewohner, außerdem sind in der Umgegend einige Tausend Kara-Kirgisen unter chinesischer Verwaltung seßhaft. Auf 3125 m Höhe wird hier Gerste und Hafer gebaut, auch Baumwuchs findet sich in diesem zwischen mächtigem Hochgebirg eingebetteten Thal.

tiefen Schluchten ihres an Hilfsmitteln so armen Landes die besten Bundesgenossen sind. Nach der Räumung von Kandahar begnügte sich England mit der Erwerbung eines schmalen Grenzstreifens im Suleiman-Gebirge (Kurum mit dem Paiwar-Paß, Ketta mit dem Bolan-Paß) und hoffte Afghanistan dadurch am sichersten vor russischem Einfluß zu wahren, daß es den Emir durch Gewährung von bedeutenden Jahrgeldern für das britische Interesse gewann und seine Macht möglichst stärkte. Der Emir Abdu-Rachman hat die Gunst der Lage sehr geschickt zu seinem Vorteil ausgenutzt. Zwar herrschen im Lande fast immerwährende Empörungen, allein die auf ein starkes Heer gestützte Centralgewalt des Emir ist noch immer kräftig genug, um den Staat wenigstens nach außen hin als ein Ganzes zu erhalten. Allerdings vermag er sein Ansehen nur durch blutige Energie und rücksichtslose Grausamkeit zu wahren. Ganze Stämme sind in den letzten Jahren ausgerottet oder zwangsweise von einem in einen anderen Teil des Landes versetzt, viele Städte bis auf den Grund zerstört, die Bewohner als Sklaven verkauft worden. An der Pforte zweier Kulturmächte steht Afghanistan, durch die Eifersucht derselben geduldet, als ein vollkommen barbarischer Staat, der aber stark genug ist, um zu verhindern, daß seine europäischen Nachbarn achtlos über ihn hinwegschreiten. So hat es Abdu-Rachman, der für die eigenartig-schwierigen Zustände seines Landes ein ebenso bedeutender Herrscher wie sein großer Vorgänger Dost-Mohammed ist, verstanden, 1885 Herat vor den Russen zu retten und 1893 durch die kluge Ablehnung der britischen Freundschaftswerbungen die Erhöhung der ihm von der indischen Regierung bewilligten Jahrgelder auf $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{3}{4}$ Millionen Mark durchzusetzen.[1])

Hinsichtlich der Pamir war diese Erstarkung Afghanistans insoweit bedeutungsvoll, als der Emir 1887 Badakschan und Wachan enger an sein Reich anschloß, — ob aus eigenem Antrieb oder auf Veranlassung Englands, steht nicht fest. 1889 verwüsteten afghanische Truppen die Landschaften Roschan, Schugnan, Gharan und machten der Selbständigkeit der Begs ein Ende. Afghanische Posten wurden bis an den Murghab, bis zum Jäschil-kul und Sor-kul vorgeschoben und bedrängten auf ihren Raubzügen die kirgisischen Nomaden am Ak-su. Britischerseits war man geneigt, das Anrecht Afghanistans auf die inneren Pamir stillschweigend gutzuheißen. Wenigstens gewöhnte man sich daran, den Ak-su als die Nordostgrenze Afghanistans zu betrachten, da man diesen Strom ebenso gut wie den Pändj als einen Quellfluß des Amu ansehen durfte.

Rußland hatte diese Vorschiebung der afghanischen Grenze bis in die Pamir mit Aufmerksamkeit verfolgt.

Der wachsende Widerspruch zwischen England und Rußland in großen politischen Fragen (Ägypten, Dardanellen, Armenien, Korea) mußte Rußland naturgemäß den Gedanken nahelegen, sich dem britischen Interesse da fühlbar zu

1) 18 Lacs zu 10 000 Rupien Silber. Da der Kurs der letzteren schwankt, ist die Wiedergabe des Wertes in Mark in obigen Grenzen ausgedrückt. Als Gegenleistung gewährte der Emir England wohlwollende Neutralität, d. h. freie Hand gegen Tschitral. In Wirklichkeit begab er sich direkt unter britischen Einfluß, wofür die Entsendung seines Sohnes Nasrulla nach England im Frühjahr 1895 deutlich spricht. Englischerseits ist man geneigt, diesem Umstand Bedeutung für die künftigen guten Beziehungen zu Afghanistan beizulegen.

machen, wo dieses besonders empfindlich berührt wurde. War Rußland durch die Festsetzungen von 1885/87 der lang ersehnte Weg auf Herat verlegt worden, so boten jetzt die Pamir die willkommene Gelegenheit, mit gutem Recht einen Schritt gegen die indische Grenze vorwärts zu thun. 1889/90 bereiste Oberstlieutenant Grombtschewski mit einer Kosakenabteilung die Pamir und stellte fest, daß sich Afghanistan in widerrechtlichem Besitz der Landschaften rechts des Pändj befand und China im südöstlichen Teil der Pamir keine staatliche Gewalt ausübe. Der Marsch vom Jäschil-kul durch Wachan nach Tschitral wurde dem russischen Forscher durch die afghanischen Grenzposten verwehrt.

Gleichzeitig veröffentlichten die amtlichen Organe der russischen Verwaltung Turkestans eine Reihe von Aufsätzen, worin ausgeführt wurde, daß nur Rußland die Herrschaft über Wachan, Gharan, Schugnan, Roschan, sowie über die ganze Pamir bis zum Hindukusch gebühre, daß Rußland der Rechtsnachfolger des letzten Chans von Kokan sei, und daß dieser bis zum Untergange seines Reiches in allen diesen Gebieten zum Schutz der Handelswege kokandsche Besatzungen unterhalten habe. Außer den zahlreichen Ortschaften am Pändj, deren aus Lehm gebaute Forts heute zerfallen sind, konnten die jetzt in Trümmern liegenden Posten von Soma-tasch (Alitschur-Pamir), Langar, Bosai-gumbes, Onkul (kleine Pamir) als Belege für diese Ansprüche ausdrücklich genannt werden. Um seinem Recht Nachdruck zu verleihen und den Versuch Grombtschewskis mit Erfolg durchzuführen, verlegte Rußland ohne Zögern die Angelegenheit auf das Gebiet der vollendeten Thatsache, indem im Sommer 1891 Oberst Jonow mit einem Truppenkommando auf der Pamir erschien und mit einigen Patrouillen bis über den Hindukusch hinaus vordrang. Die Russen erreichten den Paß Barogil an der Grenze des oberen Jassin und stellten fest, daß man aus dem Ak-su-Thal ohne große Schwierigkeit nach Kundjut gelangen könne, wodurch die Möglichkeit einer durchgehenden Verbindung von Fergana nach den Thälern des mittleren Indusgebiets erwiesen war.

Das Auftreten Jonows erregte in England ernste Besorgnisse und wurde alsbald Gegenstand diplomatischer Verhandlungen. Dessenungeachtet setzte Rußland seine Unternehmungen auf den Pamir in jedem Sommer fort und errichtete 1893 an der Einmündung des Ak-baital in den Ak-su eine größere Befestigungsanlage, den sogenannten „Pamirposten", welcher ständig, auch im Winter, besetzt ist und zugleich die Verwaltungsstelle des russischen Pamirgebietes bildet. Im August 1893 wurde ein Vorstoß afghanischer Truppen bei Soma-tasch am Jäschil-kul blutig zurückgeworfen und hiermit der Ernst der russischen Ansprüche erwiesen.

Englischerseits hatte schon 1891 der verdienstvolle Forscher Kapitän Younghusband die russischen Bewegungen auf den Pamir selbst verfolgt und die Wichtigkeit der letzteren für die britischen Interessen betont. Daß England die Vorgänge nordwärts des Hindukusch sehr ernst aufgefaßt hat, geht aus den außerordentlichen Maßregeln hervor, die es zum Schutze seiner indischen Länder in weitem Umfang unverweilt traf. Abgesehen von den Anstrengungen zur Erhaltung Afghanistans als selbständigen, dem britischen Interesse willfährigen Staates suchte England die Hindukusch-Kette zu gewinnen, um an dieser entscheidenden Stelle dem Vordringen russischen Einflusses zu den Bergvölkern im Süden des natürlichen Grenzkammes zu begegnen. Dieser politisch wie strategisch wichtige Entschluß

war nur in langwierigen Kämpfen durchführbar. Nachdem zu Gilgit auf dem Gebiet Kaschmirs ein militärischer Stützpunkt erster Ordnung errichtet worden war, wurde 1891 Kundjut, 1892 Jassin unterworfen und nach Bezwingung der Dardus eine gesicherte Verbindung des Hindukusch mit Indien geschaffen. Im Frühjahr 1895 erfolgte mit einem Aufgebot von 15 000 Mann bester Truppen unter den schwierigsten Verhältnissen der siegreiche Feldzug gegen das von mächtigen Hochgebirgen umschlossene Tschitral, womit der Abschluß der britischen Eroberungen bis zu den Pässen des Hindukusch glücklich vollzogen war. Wenn man bedenkt, daß der zweimonatliche Feldzug gegen Tschitral allein fast 100 Millionen Pfund gekostet hat, so läßt sich ermessen, wie sehr die militärischen und politischen Schutzmaßregeln Englands das indische Budget belastet haben und künftig dauernd in Anspruch nehmen werden. Diese Opfer gewähren allerdings einen ausreichenden Schutz, denn England ist in der Lage, von Gilgit, Jassin und Tschitral aus die natürliche Grenze seiner indischen Länder wirksam zu verteidigen.

Setzen wir den Fall kriegerischer Verwickelungen zwischen England und Rußland, so werden die Pamir wegen ihrer Ungangbarkeit und Öde nur während der vier Sommermonate und unter bedeutenden Schwierigkeiten als Schauplatz der Bewegungen von verhältnismäßig kleinen Truppenabteilungen dienen. Dagegen muß auch in diesem Zusammenhang der Gesichtspunkt hervorgehoben werden, daß schon das Erscheinen eines Feindes im Grenzgebiet genügen wird, um England Ungelegenheiten in Indien selbst zu bereiten.

Zunächst einige Einzelheiten über die Geographie der Pamir. Während Humboldt und Ritter nach dem Stand der damaligen Nachrichten über den Bau der Pamir in diesen die Verknotung des Hindukusch, des Tienschan, des Karakorum und des Kuenlun, eine Hochsteppe mit einem System aufgesetzter Bergketten sahen, hat Richthofen die großen Verschiedenheiten im orographischen Bau und in der Natur der Pamir treffend nachgewiesen. Im Verein mit den Ergebnissen der neuesten Forschungen[1]) lassen sich hieraus die charakteristischen Merkmale insoweit erkennen, daß sich die Pamir in zwei wesentlich verschiedene Gebiete gliedern: die östlichen oder die Steppen-Pamir und die westlichen oder die alpinen Pamir.

Die Grenze zwischen beiden Teilen wird durch eine Linie vom Passe Tachtakorum über den Jäschil-kul und Sor-kul nach Sarhad im oberen Wachan gebildet. Das nördliche Randgebirge ist die Kette des Transalai mit den Gipfeln Gurumdsu (6200 m) und Pik Kaufmann (7000 m), das südliche der Hindukusch, das östliche der Kamm des Kisil-yart, der die Vorstufe des Tagarma-Massivs darstellt. Den westlichen Abschluß der Pamir bezeichnen die Gebirge des südlichen Darwas zwischen Kotscha und Pändj.

Die östlichen Pamir bestehen aus einer Reihe von ganz flachen, muldenförmigen Steppenthälern, deren Breite bis zu 20 km beträgt. Mehrere Seen[2])

1) Außer den bereits genannten Grombtschewski und Younghusband sind als neuere Pamirforscher zu erwähnen: Capus (1887), Earl of Dunmore (1892), Sven Hedin (1894).

2) Abflußlose Seen: Kara-kul, Räng-kul; Seen im Zug von Flußläufen: Jäschil-kul, Sor-kul, Oi-kul.

liegen in breiten Niederungen, Reste von ehemals weit größeren Wasserflächen, wie die moorigen Gründe rings um die jetzigen Seen beweisen. Die absolute Höhenlage der ganzen Steppen-Pamir ist sehr bedeutend (3300 bis 4300 m) und kommt derjenigen der europäischen Alpengipfel gleich. Allein die Bergrücken zwischen den Thälern und Seebecken sind so flach geböscht und haben so geringe Erhebung über der Thalsohle, daß die Pässe durchschnittlich nur 400 bis 600 m über den tiefsten Stellen der Thäler liegen. So tragen die Steppen-Pamir das Gepräge einer welligen Hochebene mit offenen, sehr wenig abfallenden Thälern. Die Gangbarkeit für Pferde, leichte Truppenfahrzeuge, Kamelkarawanen bietet geringe Schwierigkeiten. Ausgangspunkt für die Verbindungen über die Pamir ist von russischer Seite her das Alai-Thal, in welches man aus Fergana über die gut fahrbaren Pässe Jssairam und Taldyk gelangt. Zum Aufstieg aus dem Alai-Thal zu den Pamir dienen zwei Pässe:

1) der leicht zugängliche Kisil-art, 4440 m,

2) der durch die schwierige Schlucht der Muk-su zu erreichende Tachta-korum, 4720 m.

Letzterer führt längs der Kudara an den Wartang und ist der Zugang nach Roschan und den weiter oberhalb gelegenen Landschaften des Pändj-Thales. Der Kisil-art ist der übliche Weg nach den inneren Pamir und die natürliche Verbindung zu den Pässen des Hindukusch. Dicht südlich des Kisil-art dehnt sich die weite, öde Kessellandschaft des Kara-kul-Sees (3640 m), aus welcher der Paß Tujuk (4500 m) in das Thal des Ak-baital und längs dieses zum Ak-su nach dem Pamir-Posten (3450 m) geht. Das Thal des Ak-su nimmt sowohl die von Norden als auch alle aus dem Thal des Pändj kommenden Verbindungen in sich auf, um sie entweder über den Rücken des Kisil-yart nach Kaschgar oder über den Hindukusch in das Gebiet der britischen Interessenzone zu leiten.[1])

Über den Hindukusch führen aus den östlichen Pamir zwei politisch wie militärisch sehr wichtige Pässe:

1) von Sarhad in Wachan (3350 m) der niedrige, selbst im Winter gangbare Barogil (3650 m) nach dem Thal des Jarchun; in diesem abwärts nach Tschitral und Kabul oder aus dem Thal des Jarchun südwärts über den Paß Darkot (3800 m) nach Jassin, Gilgit und dem Jndus;

2) von Bosai-gumbes, in dessen Nähe das Thal des Ak-su dicht an das des Wachan-darja herantritt, der Bai-kara oder Jonow-Paß nach Kundjut und Gilgit; Paßhöhe 4750 m bei guter Gangbarkeit.

Die vom Ak-su-Thal nach Ost-Turkestan führenden Übergänge (Nesa-tasch und Usbel) haben vorwiegend Bedeutung für den Karawanenverkehr.

Die Gangbarkeit aller dieser Wege und Pässe wird durch die Vegetationslosigkeit der Gebirgssteppen wesentlich eingeschränkt. Baumwuchs (d. h. verkrüppeltes Strauchwerk) findet sich nur um den Räng-kul und im oberen Wachan, Gras da, wo die Überschwemmungswasser zur Zeit der Schneeschmelze an den Flüssen

1) Wie gering die Höhenunterschiede an wichtigen Übergängen der östlichen Pamir sind, zeigt folgende Zusammenstellung.

Onkul (im Thal des Ak-su):	3950 m,
Wasserscheide zwischen Ak-su und Wachan-darja;	4060 „
Bosai-gumbes (im Thal des Wachan-darja):	4000 „

und Bächen den Boden netzen. Der Graswuchs ist oft sehr reichlich und so gut, daß die Nomaden vom Pändj und aus dem Alai in den Sommermonaten mit ihren Herden die Hochthäler und die Seen der Steppen-Pamir aufsuchen. Ständige, d. h. überwinternde Bevölkerung findet sich in der Zahl von höchstens 300 Kirgisenfamilien am Murghab und am oberen Wachan-darja. Ackerbau kann nirgends betrieben werden; die Versuche mit Anpflanzung von Hafer und Gerste am Kara-kul und anderen gut gelegenen Stellen sind fehlgeschlagen. Lebensmittel und Holz für die Besatzung des Pamirpostens muß aus Fergana herangeschafft werden; nur Schlachtvieh ist von den Nomaden zu bekommen. Der weitaus größte Teil des Gebiets ist einförmig kahl; Steingeröll und Schuttschichten bedecken fast überall Thäler und Hänge. Gletscher und Schneefelder sind in den Pamir selbst nicht vorhanden, sondern gehören den Randgebirgen an.

Das Klima ist ungemein rauh und reich an eigenartigen Gegensätzen. Im Oktober pflegen bereits Fröste von —20° C. einzutreten, winterliche Temperaturen von —30 bis —40° bei scharfen, trockenen Winden sind regelmäßig. Der Winter dauert bis in den Mai, im Juni beleben sich die Thäler, soweit die Überschwemmungswasser sich erstreckt haben, mit Grün, und der kurze Hochsommer bringt Gluthitze von 40°, während in den Nächten die Luft bis zum Gefrierpunkt sich abkühlt. Gefürchtet sind die Staubstürme, die den Karawanen oft verderblich werden. Nach den Erfahrungen der Besatzung des Pamirpostens vermag nur die Hälfte der Mannschaften die dünne Luft der Hochsteppe längere Zeit ohne dauernde Schädigung ihrer Gesundheit zu ertragen.

Die westlichen Pamir haben alpine Natur und, im Gegensatz zu den steppenartigen Pamir, tief liegende Thäler zwischen den hohen, felsigen Bergkämmen, welche die Thalsohle um 1000 bis 1500 m, oft um noch mehr überragen. Längs des Pändj und dessen Quellflüssen vom Sor-kul, bezw. von Sarhad bis zum Knie des Stromes bei Ischkaschim erstreckt sich die Landschaft Wachan; dieser folgen auf beiden Ufern die Alpenlandschaften Gharan, Schugnan, Roschan. Die Bevölkerung, deren Zahl insgesamt auf 40 000 bis 50 000 Köpfe geschätzt wird, besteht aus Galtschas, d. h. Iraniern von rein arischer, nicht mit mongolischen oder türkischen Elementen gemischter Rasse, und leitet ihre Abstammung auf die Völkerschaften zurück, welche schon zu Zeiten Alexanders des Großen hier seßhaft gewesen sind. Sie konnte sich in diesem entlegenen Thal in Sitten und Sprache von äußeren Einflüssen unberührt erhalten und war, wie wir gesehen, bis zum Eindringen der afghanischen Herrschaft unter eigenen Häuptlingen unabhängig. Am Pändj und in dessen rechten Seitenthälern liegen kleine Ortschaften, welche augenscheinlich früher Sitz einer höheren Kultur gewesen sind. In Gharan finden sich verlassene Bergwerke auf Rubinen und Amethysten. Die Bewohner treiben etwas Ackerbau und insbesondere Alpenwirtschaft. Das Klima Wachans[1]) ist wegen der hohen Lage der Landschaft sehr rauh; doch wird bis Sarhad aufwärts noch etwas Gerste gepflanzt, selbst in den Seitenthälern des Pändj bis Seïs, Sardym, Sares[2]) aufwärts trifft man Bodenkultur. Um Kalai-bar-Pändj in Schugnan ist der Weizenbau ziemlich ansehnlich, selbst Melonen gedeihen dort.

1) Sarhad 3350, Kalai-Pändj 2770, Ischkaschim 2650 m.
2) Mittlere Lage dieser Orte 3200 m.

Das Klima von Gharan, Schugnan, Roschan wird als sehr gesund geschildert. Darwas ist dicht bevölkert und sehr sorgsam angebaut.

Die nach Tschitral führenden Hindukusch-Pässe sind teils von Badakschan, teils von Wachan aus zugänglich. Der Eingang nach Wachan längs des Pändj ist schwierig. Von den Felsen des jäh abstürzenden Grenzgebirges zwischen Darwas und Roschan eingeengt, hat sich der Strom unterhalb Kalai-wamar ein schmales Bett gegraben und strömt über felsiges Geröll in finsterer Schlucht dahin. Während des sommerlichen Hochwassers ist der Pfad längs der steilen Wände gefährlich, weshalb die Benutzung des schwierigen Passes Lazur vorgezogen wird. Leichter ist der Zugang nach Roschan vom Alai-Thal her über den bereits erwähnten Paß Tachta-korum. Der Karawanenpfad am Pändj aufwärts ist zur Zeit der Überschwemmungen nicht selten unbenutzbar. Aus Wachan führen über den Hindukusch die wenig bekannten, hohen Pässe Istrag, Ochil, Janali und als bequemster Übergang der schon genannte vielbetretene Barogil. Nach Faizabad, dem Sitz des afghanischen Gouverneurs der Pamirländer, gelangt man von Buchara her auf guter Straße längs des fruchtbaren, heute freilich verwüsteten Thales der Kotscha. Auch sind flachgehende Dampfer der russischen Militärverwaltung im Sommer 1894 bis in die Nähe der Stadt[1]) gelangt. Von Faizabad führt eine alte Straße im Thal des Wardosch aufwärts nach Sebak am Fuß des hier bis zu 6000 m emporsteigenden Hindukusch. Von Sebak aus verzweigen sich zwei Thäler zu den Pässen Dora und Nuksan. Dieselben ragen bei einer Höhe von 5100 und 5000 m in den Bereich des ewigen Schnees empor, doch sollen sie im November 1892 gelegentlich der Kämpfe in Tschitral von Truppen zum Marsch auf die Stadt Tschitral benutzt worden sein. Weit bequemer ist der nur 3300 m hohe Paß von Sebak nach Ischkaschim in Unter-Wachan. Er vermittelt seit den ältesten Zeiten den Verkehr aus den Oxusländern nach dem inneren Asien und ist, falls sich Rußland in den Besitz Badakschans setzt, der natürliche Zugang ins Gebiet des Indus.[2])

Hieraus ergiebt sich, daß Rußland sowohl durch die Steppen-Pamir, als auch durch die Thäler des Pändj und der Kotscha den Zugang zu den Hindukuschpässen erreichen kann. Wenn aber Rußland seine Südgrenze bis auf den Kamm des Hindukusch vorgeschoben hat, stoßen die Interessenzonen beider Mächte unmittelbar an einander. Rußland sucht dies unter Beseitigung der sich ihm entgegenstellenden Hindernisse zu erlangen, während England sich bemüht, dem Vordringen seines Nebenbuhlers möglichsten Aufenthalt zu bereiten. Hierin liegt der Kernpunkt der Pamirfrage. Im besonderen gipfelt dieselbe darin, welches Anrecht Rußland einerseits, Afghanistan und China andererseits auf den Besitz gewisser Striche der Pamir nachweisen können. Hieraus erhellt, daß England naturgemäß zum Vertreter Afghanistans und Chinas werden mußte, um zwischen sich und Rußland unabhängige Staaten einzuschieben, welche, gestützt durch an-

1) Faizabad, noch im Anfang dieses Jahrhunderts eine blühende Stadt, ist, da es mehrmals zerstört wurde, zu einem ärmlichen Flecken von wenigen hundert Lehmhütten herabgesunken. Die Gunst der geographischen Lage sichert dem Ort eine bessere Zukunft, falls Badakschan in russischen Besitz kommen sollte.

2) Faizabad — Sebak — Ischkaschim — Sarhad — Barogil — Darkot — Jassin — Gilgit, rund 500 km.

erkannte Verträge, dem weiteren Vorschreiten Rußlands nördlich des Hindukusch Halt geboten.

Das im März 1895 zwischen England und Rußland im Prinzip vereinbarte Abkommen über die Festsetzung der Grenzen auf den Pamir enthält im wesentlichen nachstehende Punkte:

1) Östlich des Sees Sor-kul wird die Zone des russischen und englischen Einflusses durch eine Linie geschieden, welche vom östlichen Ende des Sees längs des Kammes der Wasserscheide zwischen Ak-su und Istyk nach dem Ak-su bis zur Übergangsstelle Kisil-Rabat zu ziehen ist. Hierbei wird vorausgesetzt, daß Kisil-Rabat, welches etwa am Aufstieg zum Paß Nesa-tasch anzunehmen ist, unter annähernd gleicher Breite mit dem Sor-kul liegt. Sollte die nähere Untersuchung für Kisil-Rabat eine südlichere Lage als die Breite des Sor-kul ergeben, so soll die Grenzlinie entsprechend nördlicher auf den Ak-su treffen. Ostwärts des Thalweges des Ak-su wird die Linie bis zur Grenze Chinas verlängert, welche, da sie politisch nicht feststeht, auf die Wasserscheide des Kisil-yart verlegt wird.

2) Die neue Grenze vom Sor-kul bis zum chinesischen Gebiet wird durch eine russisch-englische Kommission[1]) an Ort und Stelle in bindender Form festgelegt. Diese Kommission trägt einen rein technischen Charakter und darf nur von soviel Truppen begleitet sein, als es die Sicherheit der Kommissare unbedingt erfordert. Die britische Regierung wird sich mit dem Emir Abdu-Rachman über die Gestellung eines afghanischen Vertreters zu genannter Kommission in Verbindung setzen.

3) Die Kommission hat sich mit den chinesischen Grenzbehörden über die Ermittelung und Festlegung der chinesischen Grenze zu einigen, um dem russischen und britischen Kabinett die Grundlage zu Verhandlungen mit der chinesischen Regierung zu gewähren.

4) Hinsichtlich der Abgrenzung im Westen des Sor-kul wird der Wortlaut der Vereinbarungen von 1872/73 den neuen Bestimmungen zu Grunde gelegt. Hiernach soll der Pändj vom Austritt aus dem Sor-kul die Grenze zwischen russischem und afghanischem Gebiete bilden. Der Emir von Afghanistan räumt zu diesem Zweck die von ihm widerrechtlich besetzten Teile von Wachan, Gharan, Schugnan, Roschan auf dem rechten Ufer des Pändj, während der Chan von Buchara den auf dem linken Ufer gelegenen Teil von Darwas aufgiebt. Die russische und britische Regierung machen in diesem Sinne ihre Einwirkung auf die genannten Herrscher geltend.

5) England übernimmt die Verpflichtung, nördlich der vereinbarten Grenzlinie keinerlei militärische oder politische Einwirkung geltend zu machen. Für Rußland besteht die gleiche Verpflichtung hinsichtlich der Länder, welche im Süden der neuen Trennungslinie gelegen sind. Im Westen des Sor-kul tritt das Land auf dem linken Ufer des Pändj unter afghanische Hoheit. Im Osten des Sor-kul bis zur chinesischen Grenze fällt das Land zwischen dem Hindukusch und der neuen Grenzlinie in den Bereich des englischen Einflußgebiets, doch ist aus-

1) Die Kommission sollte Anfang August in die Pamir gelangen und hier zusammentreten. Britischerseits ist Oberst Gerard, russischerseits Generalmajor Powalo-Schweikowski, Kommandeur der Truppen in Fergana, Vertreter der betreffenden Regierungen. Beide sind bewährte Kenner der einschlägigen geographischen und politischen Fragen.

drücklich bestimmt, daß dieser Bezirk einen Teil der Besitzungen des Emirs von Afghanistan bilden solle, und daß England denselben weder mit seinem eigenen Gebiete vereinigen, noch auch militärische Posten oder Befestigungen auf demselben anlegen dürfe.

Die Lösung macht durchaus den Eindruck des Provisoriums und giebt gewissermaßen die politische Verlegenheit in der Regelung der heikelen Frage wieder. Mit Recht wird man es als eine verkünstelte Maßregel ansehen, daß die Grenze zwischen dem russischen und britischen Interessengebiet nicht auf den natürlichen Grenzwall zwischen Turkestan und den Vorländern Nordwest-Indiens, auf den Kamm des Hindukusch verlegt wurde, sondern daß nordwärts des mächtigen Gebirgs ein schmaler, lang gezogener Streifen afghanischen Gebiets zwischen die russischen Pamir und die unmittelbar in der Hand Englands befindlichen Länder eingeschaltet worden ist. Dieser Streifen, meist unbewohntes Gebirgs- und Steppenland, mißt von Ischkaschim bis zum Nesa-tasch über 300 km und ist im Westen 20, im Osten 30 bis 50, an engster Stelle (Kalai-Wamar — Paß Janali) nur 10 km breit.

Formell ist durch dieses eigentümliche politische Gebilde die unmittelbare Berührung zwischen England und Rußland am Hindukusch vermieden. Rußland hat den Hindukusch, den vor 30 Jahren Gortschakow als die wirkliche Südgrenze der turkestanischen Provinzen bezeichnet hat, nicht erreicht, denn der Streifen, welcher sich dem Kamm des Gebirges nordwärts vorlegt, gehört am Pändj und Pamir-darja zu Afghanistan, ostwärts des Sor-kul ebenfalls zu diesem mit der Anerkennung, daß er in der britischen Interessensphäre sich befindet, wenngleich eine militärische Besetzung seitens Englands vertragsmäßig untersagt ist. Die Regelung in diesem Sinne hat übrigens mehr ideellen Wert als praktische Bedeutung, denn die Verteidigung liegt trotzdem auf dem Hindukusch selbst, bezw. am südlichen Fuß des Gebirges bei Tschitral, Jassin, Gilgit. Auch wenn Rußland sich des afghanischen Landstreifens auf den Pamir bemächtigt hätte oder in Zukunft bemächtigen sollte, wäre bei der jetzigen politischen Lage der Länder im Süden des Hindukusch für England keinerlei Grund zu Besorgnissen vorhanden.

China ist in der Lösung als völlig nebensächlich behandelt. Dies ist einerseits die Folge davon, daß es wenig Interesse an den Pamir hat, andrerseits, weil es zur Zeit der Verhandlungen vom japanischen Krieg in Anspruch genommen war. Die zur Zeit engen Beziehungen zwischen Rußland und China haben in England die Besorgnis erweckt, daß letzteres geneigt ist, große Zugeständnisse an Rußland zu machen, welche sich sehr wohl auch auf die Pamir erstrecken könnten.

Die fast menschenleeren, ertragsunfähigen Länder, welche das Abkommen an Rußland überwiesen hat, haben für dieses einen geringen Wert. Befremdend muß es erscheinen, daß der Pändj als Grenze gewählt worden ist, da ein Flußthal mehr einen natürlichen Verkehrsweg als ein trennendes Hindernis bildet. Wie im Süden der Hindukusch, so wäre im Westen die Bergkette westlich des Sees Schiwa-kul die durch die Natur gebotene Scheidelinie zwischen den russischen Pamir und dem afghanischen Badakschan gewesen, um so mehr als hierbei die Landschaften Gharan, Schugnan, Roschan ungeteilt an Rußland gefallen wären, was der geographischen und politischen Lage durchaus entsprochen hätte. Wenig glücklich ist die Forderung, daß der auf dem linken Ufer des Pändj gelegene

Teil der bucharischen Landschaft Darwas an Afghanistan abgetreten werden soll. Da Buchara unter der Oberherrschaft Rußlands steht, wird dieses Zugeständnis bei den Völkern Inner-Asiens keinen für Rußland vorteilhaften Eindruck hervorrufen.[1]) Ob Afghanistan das von ihm bisher besetzte rechte Ufer des Pändj ohne weiteres auf Grund der Vereinbarung räumen, oder ob Rußland genötigt sein wird, sich der ihm zugesprochenen Gebiete gewaltsam zu bemächtigen, dürfte davon abhängen, wie weit die Einwirkung sich erstrecken wird, welche laut Vertrag seitens der britischen Regierung auf den Emir ausgeübt werden soll.

Obwohl die Übereinkunft den bei weitem größeren Teil der Pamir an Rußland überweist, ist die Lösung der Pamirfrage, alles in allem genommen, für England doch günstiger als für Rußland, denn England hat Rußland thatsächlich von Hindukusch fernzuhalten gewußt, wenn auch nur durch einen schmalen Streifen Landes. Es ist russischerseits betont worden, daß jede Lösung für Rußland ungünstig ausfallen müsse, und daß die Pamir überhaupt allen Wert, politisch wie militärisch, verloren hätten, sobald sich England in Besitz der Hindukuschpässe gesetzt hatte, was, wie wir gesehen haben, mit der nunmehr vollzogenen Unterwerfung von Kundjut, Jassin und namentlich des wichtigen Tschitral eine vollendete Thatsache geworden ist. Je mehr die Bedeutung der Pamir zurücktritt, desto beachtenswerter erscheinen die Beziehungen Rußlands zum nördlichen Afghanistan. Die russischen Grenzwachen stehen längs der ganzen Nordgrenze Afghanistans[2]) dicht vor den schlecht bewehrten Hauptorten der letzteren (Maimene, Balkh, Mazar-i-Scherif, Kundus, Faizabad), während die russische Flottille ohne Schwierigkeit auf der Kotscha weit ins Innere vorzudringen vermag. Mit Recht ist auf die schwankende Gesinnung der afghanischen Herrscher und auf die durch die Geschichte vielfach bewiesene Unbeständigkeit der afghanischen Volksstämme gelegentlich der Thronwechsel hingewiesen worden. Wenn ein solcher eintritt, wird es sich zeigen, ob der Einfluß, welchen England heute auf den Emir ausübt, stark genug gewesen ist und soweit auf innerer Berechtigung gegründet war, um die Regierungszeit eines einzelnen Herrschers zu überdauern und England für lange Zeit Ruhe und Sicherheit zu gewähren.

Die Lösung der Pamirfrage ist ein erfreulicher Beweis dafür, daß England und Rußland die gegenseitigen Interessen zu würdigen verstehen. Sie haben hiermit die Gewähr einer friedlichen Auseinandersetzung auch in künftigen Streitfragen asiatischer Politik geliefert. Die weitere Entwickelung des russischen Vordringens ist nicht aufzuhalten, ein Weitergreifen Englands wird die Folge sein. Afghanistan, dieser nach seinen inneren Zuständen nicht existenzberechtigte Staat, wird das Opfer seiner Nachbarn unzweifelhaft werden. Schließt man aus den letzten Vorgängen auf eine spätere Zeit, so wird allmählich das gesamte nördliche Grenzgebiet Afghanistans an Rußland fallen. Das afghanische Turkestan mit Badakschan gehört nach geographischer Lage, dem Stamm der Bewohner

1) Die Darwasen leben unter bucharischer Herrschaft in leidlich geordneten Verhältnissen, welche ihnen nach dem Übertritt unter afghanische Hoheit empfindlich fehlen werden. Namentlich besteht in Afghanistan noch die Sklaverei, welche in Buchara auf Betreiben Rußlands seit langer Zeit abgeschafft worden ist.

2) Buchara befindet sich im russischen Zollgebiet und ist daher russischerseits militärisch besetzt.

und nach seiner Geschichte zu Mittelasien, wo Rußland ein Reich geschaffen hat, dem sich naturgemäß alle Länder im Norden des Hindukusch angliedern werden, die Thäler des Heri-rud und Atrek eingeschlossen. Die Gebiete am Amu und Heri-rud, unter afghanischer Herrschaft verwahrlost, können unter russischer Hoheit ihre alte Bedeutung wiedererlangen; z. B. dürften Balkh und Herat als Handelsplätze eine ähnliche Stellung gewinnen, wie sie Samarkand unter annähernd gleichen Verhältnissen erworben hat. Das Vorgehen Rußlands in den Pamir war die Einleitung zu späteren Schritten gegen Badakschan und das afghanische Turkestan. Im Zusammenhang hiermit würden die Länder im Süden der großen Grenzmauer des Hindukusch mit Kabul und Kandahar an England fallen, welches hier dieselbe Aufgabe zu vollziehen hätte wie Rußland im Norden.

Man darf es der Einsicht der beiden beteiligten Mächte zutrauen, daß eine Einigung in einem den obigen Andeutungen ähnlichen Sinne erzielt werden wird, falls die Zustände in Afghanistan zur Katastrophe führen und eine unmittelbare Einmischung der Nachbarmächte als unaufschiebbar erscheinen lassen. Wenn sich alsdann die letzteren in gütlichem Übereinkommen bezüglich der Grenzen ihrer Machtbereiche werden verständigt haben, so harren ihrer große und dankbare Kulturaufgaben zum Wohl der ihnen unterworfenen Völker Asiens.

Zum Laibacher Erdbeben.

Mit einer Karte (Tafel 4): Übersicht der Periadriatischen Störungslinien.

Von Dr. **Günther Maas.**

In der Nacht vom 14. zum 15. April 1895 wurden die nördlichen Gestade des adriatischen Meeres, besonders die Umgegend der Stadt Laibach, von einer verheerenden Erdbebenkatastrophe heimgesucht, wie sie in diesem Gebiete seit dem Unglück von Agram am 9. November 1880 nicht zu verzeichnen gewesen, obgleich es auch in der Zwischenzeit an schwächeren Erdstößen, die keinen oder nur unbedeutenden Schaden verursachten, nicht gefehlt hat.

So viel sich bis jetzt feststellen läßt, erfolgte am 14. April abends $11^h\ 16^m$ der erste ziemlich heftige Stoß, dem, wie nachstehende Tabelle zeigt, bis zum Morgen noch eine große Zahl teils stärkerer teils schwächerer Erschütterungen folgte.

Datum	Zeit	Intensität	Datum	Zeit	Intensität	Datum	Zeit	Intensität
14. April	$11^h\ 16^m$		15. April	$0^h\ 50^m$		15. April	$4^h\ 19^m$	sehr stark
	$11^h\ 17^m$	stark		$1^h\ 32^m$			$4^h\ 21^m$	
	$11^h\ 20^m$			$2^h\ 45^m$			$4^h\ 26^m$	
	$11^h\ 41^m$			$3^h\ 37^m$	sehr stark		$4^h\ 43^m$	
	$11^h\ 45^m$			$3^h\ 50^m$			$4^h\ 51^m$	
	$11^h\ 48^m$			$3^h\ 54^m$			$4^h\ 53^m$	
15. April	$0^h\ 1^m$			$4^h\ 4^m$			$5^h\ 31^m$	
	$0^h\ 2^m$	stark		$4^h\ 12^m$			$6^h\ 52^m$	

Diese Erdstöße, vor allem die ersten bis $3^h\ 37^m$, haben die Katastrophe herbeigeführt, da durch sie der größte Teil aller Gebäude in Laibach schwer

beschädigt wurde. Diese Beschädigungen betreffen zumeist das Innere der Häuser und bestehen darin, daß Dächer und Decken durch einstürzende Schornsteine und Brandmauern durchschlagen wurden. Die Außenwände zeigen vielerorts Spalten und Risse, die unter den verschiedensten Winkeln gegen den Horizont geneigt sind. Die meisten Gebäude mußten, um sie vor dem Zusammenbrechen zu bewahren, künstlich gestützt werden und werden wohl neuen Platz machen müssen. Besonders schwer heimgesucht wurden die von der ärmeren Bevölkerung bewohnten Straßen, weil hier die Bauart und das Baumaterial der Häuser zu schlecht waren. Außer der Bauart und dem Baumaterial kamen aber bei der Zerstörung oder Erhaltung der Gebäude noch die Beschaffenheit des Untergrundes und die Richtung der Wände zu der des Stoßes zur Geltung. So fanden die größten Verwüstungen in Laibach in den ostwestlich verlaufenden Straßen und in dem auf losen Schottern erbauten Stadtteile am linken Ufer der Laibach statt. Hieraus kann man entnehmen, daß die Stoßrichtung im allgemeinen eine südnördliche war, doch muß ganz entschieden bestritten werden, daß sich aus den Beschädigungen der Bauwerke allein und den sinnlichen Wahrnehmungen der Bewohner genauere Angaben für die Stoßrichtung ableiten lassen.[1]) Als Beweis dafür, in wie hohem Grade eine solche Richtungsbestimmung von den persönlichen Anschauungen des Beobachters abhängt, mag die Thatsache dienen, daß nach dem Erdbeben von Zante, 31. Jan. 1893, Philippson die Stoßrichtung SW—NO bestimmte, die anderen Beobachter aber SO—NW.[2]) Eine besonders auffallende Erscheinung in Laibach sind die Drehungen und Verschiebungen, welche die Kreuze auf den Turmspitzen und die Denksteine auf dem Friedhofe erlitten haben. Die Gleichmäßigkeit dieser Lagenänderungen ist zu auffallend, als daß man sie als Wirkung eines nicht mit der Schwerlinie zusammenfallenden Unterstützungspunktes ansehen könnte; aber auch von der früher viel genannten, aber jetzt von der Wissenschaft verworfenen rotatorischen Bewegung kann man bei der Ausdehnung des die gleiche Erscheinung zeigenden Gebietes nicht sprechen; vielmehr muß man die Verschiebungen auf mehrere schnell auf einander folgende verschieden gerichtete Bodenbewegungen zurückführen, wie sie durch Seismographen für jedes Erdbeben nachgewiesen werden konnten.

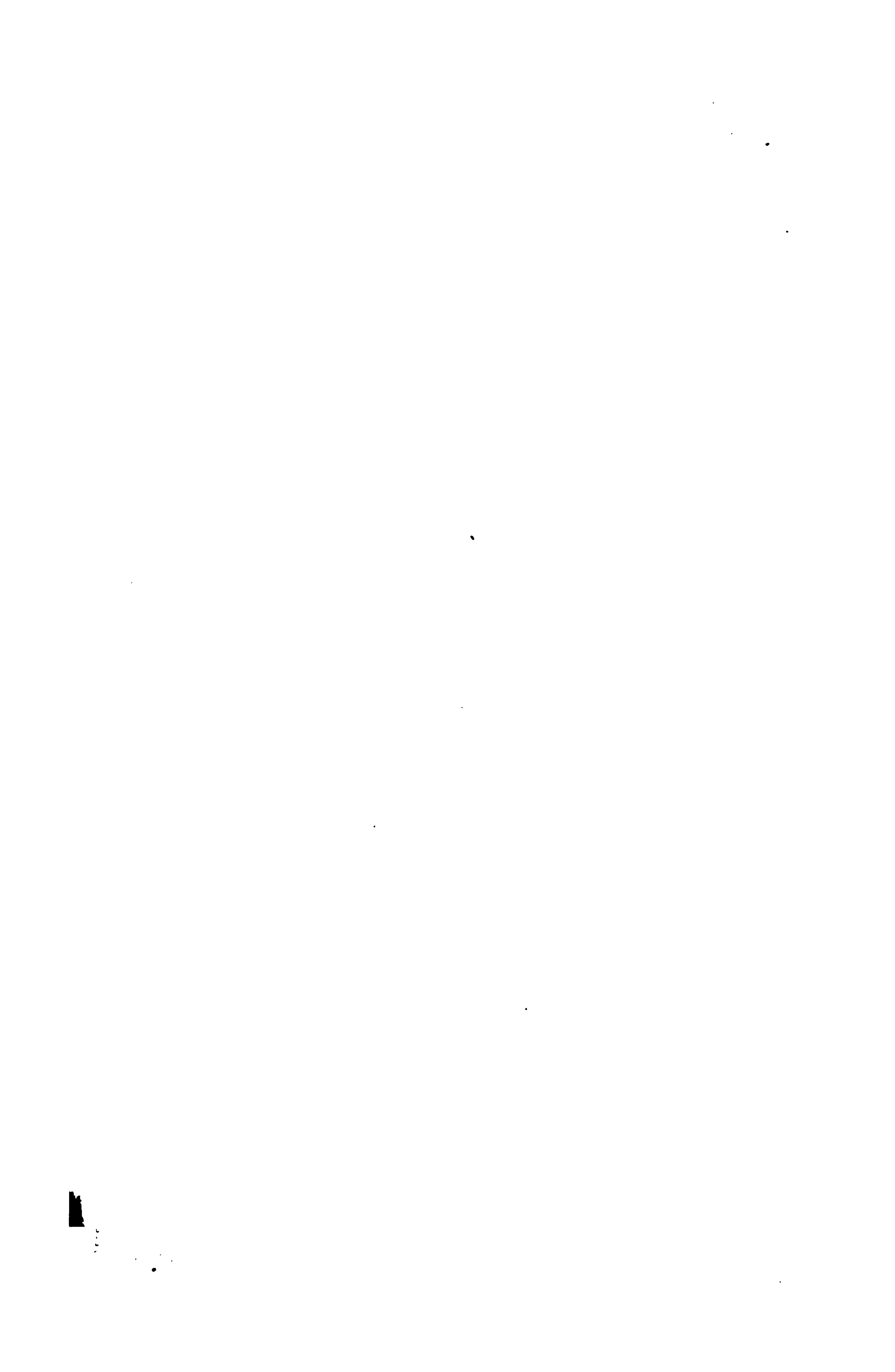
Ebenso schwer wie Laibach selbst litten noch viele Dörfer der näheren Umgebung; doch sind hier überall die Zerstörungen vorwiegend auf das schlechte Baumaterial — unregelmäßige Schieferstücke — und auf schlechte Bauart zurückzuführen. Es würde zu weit führen, alle Orte einzeln aufzuführen, die größeren oder geringeren Schaden genommen. Bemerkt sei nur, daß das Gebiet größter Zerstörung sich lediglich auf die von der Laibach und der Save durchströmten Niederungen beschränkt, während die umliegenden und die die Ebenen trennenden Höhen weniger heftig erschüttert wurden. Selbst in Triest, Cilly und Treviso stürzten noch einige Schornsteine ein und bildeten sich einige Mauerrisse. Deutlich wahrgenommen wurden die heftigsten Erschütterungen bis Florenz, Salzburg, Wien und in vielen Orten Bosniens und der Herzegowina. Feinere Instrumente zeigten

1) Herr Dr. F. E. Sueß giebt in seinem Bericht über das Erdbeben von Laibach (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1895, S. 198—207) auf Grund seiner Beobachtungen an Gebäuden und der Aussagen von Leuten eine Stoßrichtung von „55° gegen NNW“ an.

2) Vergl. Petermanns Mitteilungen 1893 S. 215—218.

ÜBERSICHT DER PERIADRIATISCHEN STÖRUNGSLINIEN.

Gez. von Dr. G. Maas. B.G.Teubner, Leipzig. Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig.



sie selbst noch in Straßburg, Potsdam und Kopenhagen an. Aus den Zeitbestimmungen für Laibach und Potsdam ergiebt sich, daß sich die Erdbebenwellen mit einer scheinbaren Geschwindigkeit von 3,5 km in der Sekunde an der Erdoberfläche ausbreiteten.

Mit den Erschütterungen der Nacht vom 14. zum 15. April kam die seismische Thätigkeit indessen noch lange nicht zur Ruhe und noch mehrere Wochen lang wiederholten sich bald stärkere bald schwächere Stöße, wie sie die nachstehende Übersicht zeigt.

15. April	$11^h\ 14^m$	schwacher Stoß; außerdem bis zum Nachmittag 10 schwache Stöße.
16. April	$0^h\ 49^m$	schwacher Stoß; in der Nacht ein weiterer schwacher Stoß.
	9^h	leichter Stoß; später noch ein ebensolcher.
	$12^h\ 41^m$	schwacher Stoß.
	18^h	leichte Schwankungen.
	$21^h\ 30^m$	schwacher Stoß.
17. April	1^h	schwacher Stoß.
	3^h	schwacher Stoß.
	$4^h\ 10^m$	starker, 20 Sekunden dauernder Stoß.
	$8^h\ 46^m$	schwache Erschütterung.
	9^h	leichte Schwankungen.
	$10^h\ 40^m$	starke, 10 Sekunden währende Erschütterung.
18. April	4^h	ein schwacher Stoß; später ein ebensolcher.
	21^h	ein schwacher Stoß.
19. April	3^h	ein sehr schwacher Stoß; später noch drei leichte Erschütterungen.
20. April	$9^h\ 21^m$	ein heftiger Stoß.
	$18^h\ 42^m$	ein schwacher Stoß.
21. April	$17^h\ 30^m$	ein schwacher Stoß.
22. April	9^h	ein heftiger, kurzer Stoß.
28. April	$19^h\ 5^m$	ein heftiger, kurzer Stoß; nachts zwei schwache Erschütterungen.
30. April	$1^h\ 37^m$	ein starker, über 1 Sekunde dauernder Stoß.
2. Mai	10^h	ein schwacher Stoß.
	$12^h\ 25^m$	ein ziemlich starker, 3 Sekunden dauernder Stoß.

Bis 16. Mai täglich 2 bis 3 schwache Stöße.
18. Mai morgens ein schwacher, dann ein mäßig starker Stoß.

Welches war nun die Ursache der großen Erdbebenkatastrophe? Diese Frage drängt sich uns um so mehr auf, als hier im Gebiete der Ost- und Südalpen, an den Ufern des adriatischen Meeres in unregelmäßigen Perioden derartige schwere Katastrophen über die Bewohner hereinbrechen. Bei dem gänzlichen Fehlen eines thätigen Vulkans innerhalb des ganzen in Frage kommenden Gebietes und der nur geringen Thätigkeit der vielleicht zu berücksichtigenden Vulkane Italiens und des ägäischen Meeres während der ganzen Zeit ist natürlich an eine vulkanische Veranlassung des Erdbebens nicht zu denken; eine derartige Annahme ist bisher auch noch nicht gemacht worden. Vielfach dagegen wurde die Vermutung ausgesprochen, daß die Erdstöße durch Einstürze innerhalb einer der zahlreichen Höhlen des Karstes veranlaßt seien, und die Vertreter dieser Ansicht sahen ihre Bestätigung

in dem Ausspruch von Eduard Sueß, daß Laibach auf einem großen Einsturzgebiet liege, welches teilweise vom Laibacher Moor erfüllt ist. Dazu ist nun erstens zu bemerken, daß bis jetzt genaue Untersuchungen der einzig in Frage kommenden großen Karsthöhlen, der Adelsberger Grotte und der Canzianhöhle, keinerlei Veränderungen derselben gezeigt haben. Zweitens aber spricht die große Verbreitung der Erschütterungen durchaus gegen ein „Einsturzbeben", welche stets auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet beschränkt bleiben. So erfolgte beispielsweise im Jahre 1889 in der Nähe von Brunndorf im Karst ein Einsturz, bei welchem große Gesteinsmassen in 90 m Tiefe niederfielen. Von der dadurch veranlaßten Erschütterung aber war in dem nur 2 km entfernten Brunndorf nichts wahrgenommen worden. Näherliegend und deshalb bekannter für jeden Norddeutschen sind jedoch die häufigen, sicher auf unterirdische Einstürze zurückzuführenden Erdstöße in Eisleben mit ihrer geringen oberflächlichen Verbreitung. Es ist indessen durchaus nicht ausgeschlossen, daß später genauere Durchforschungen des Karstgebietes Veränderungen an Höhlen und Einstürze nachweisen werden; aber diese sind dann nicht als Ursache, sondern lediglich als Folge der heftigeren Erderschütterungen anzusehen, durch welche schon zerklüftete und gelockerte Gesteinsmassen zum Niederstürzen veranlaßt wurden. Somit bleibt denn nur die Annahme übrig, daß wir es mit einem „Dislokationsbeben" zu thun haben, das seinen Grund hat in der fortschreitenden Umgestaltung des Landes, und wir müssen daher zunächst einen kurzen Blick auf die geologischen Verhältnisse des Schüttergebietes werfen, welches den größeren Teil Krains südlich der Save und das Küstenland umfaßt.

Wie die eingehenden Untersuchungen der österreichischen Geologen gezeigt haben, nehmen am Aufbau unseres Gebietes alle Formationen vom Carbon bis zum Tertiär in fast ununterbrochener Reihe teil und zwar fast ausschließlich in Gestalt mächtiger Kalkmassen, welche den Karstcharakter bedingen. Genauer auf die Verbreitung und Entwickelung der einzelnen Formationen einzugehen, ist hier nicht der Platz, und so sei denn nur erwähnt, daß die älteren Formationen bis zur oberen Trias lediglich auf den nördlichen und östlichen Teil beschränkt sind, während der Westen und Süden von Kreide und Eocän eingenommen wird. Viel wichtiger als die Verbreitung der einzelnen Formationen sind für uns die Lagerungsverhältnisse und zwar besonders die großen Dislokationslinien, auf welche wir deshalb etwas näher eingehen müssen. Der nördlichste dieser sogenannten Karstbrüche, die, wie die Untersuchungen von Stur, Stache, Hauer, Mojsisovics, Bittner und Tietze erwiesen haben, sich bis weit in die Balkanhalbinsel hinein erstrecken, beginnt am oberen Isonzo in der Nähe von Caporetto, wo die Trias über die Kreide geschoben erscheint, und umfaßt zunächst das Isonzothal von Saaga bis Tolmein.[1]) Der Bruch setzt sich dann sehr deutlich im Thale der Idria bei der Bergstadt Idria nach SO zu fort, wo er nach den Beobachtungen von Lipolt[2]) von einer größeren Zahl paralleler untergeordneter Spalten begleitet

1) D. Stur, Das Isonzothal von Flitsch abwärts bis Görz, die Umgebungen von Wippach, Adelsberg, Planina und die Wochein. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1858, S. 324 ff.

2) M. V. Lipolt, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Idria in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874, S. 425 ff.

ist, und läßt sich dann weiter nach SO über die Thäler von Planina und Zirknitz bis gegen Laas verfolgen. Man hat sie die Idrialinie genannt. Eine zweite große Dislokationslinie, die Buccarilinie, beginnt, wie Stur nachwies, gleichfalls am Isonzo bei Plawa, zieht sich dann weiter nach SO hin, zunächst durch das Isonzothal oberhalb Görz und ist dann von Stache[1]) am Fuße der über die abgesunkenen Gebirge hinübergeschobenen Bergmassen des Tarnowaner und Birnbaumer Waldes hin durch das Eocängebiet am Wippach, die Reccamulde und durch das lange enge Spaltenthal von Buccari, nördlich von Fiume, bis an die Meeresküste bei Novi und nach der Insel Veglia verfolgt worden. Weiter südlich läßt sich noch eine dritte Störungslinie, die sogenannte Duinolinie, nachweisen, welche nach den Untersuchungen Staches[2]) bei Duino an der Küste beginnt und gleichfalls in südöstlicher Richtung durch die Halbinsel Istrien verläuft, wo sie in mehrere treppenförmige Abstürze aufgelöst ist. Diese Störungslinien, die sich noch weit nach der Balkanhalbinsel hinein fortsetzen und streckenweise die Küste des dalmatinischen Festlandes bilden, sind durchwegs Flexuren oder Brüche, deren südwestlicher dem Meere zugekehrter Schenkel gesenkt und deren nordöstlicher Schenkel zuweilen überschoben ist.[3]) Außer diesen großen dem Streichen des Gebirges folgenden Dislokationen sind aber in unserem Gebiete noch eine große Zahl von Brüchen, teils Längs-, teils Querbrüche, durch die Arbeiten der genannten Geologen nachgewiesen worden, und der vielfach winkelige Lauf der Flüsse spricht dafür, daß sich die Zahl der Störungslinien, sowohl der Längs- als der Querbrüche, noch stark wird vermehren lassen. Denn wie weit sich auf die Flußrichtungen des Karstgebietes die Ansicht Futterers[4]) übertragen läßt, daß die Durchbruchsthäler nie durch tektonische Ursachen (Querbrüche) bedingt sind, daß dagegen viele Längsthäler auf solche zurückzuführen sind, muß erst eine genauere Untersuchung ergeben. Jedenfalls ist aber der unterirdische Lauf der Karstgewässer, mag er dem Streichen des Gebirges folgen oder quer dagegen gerichtet sein, wohl stets auf Störungslinien, Brüche zurückzuführen. Denn mag man auch der lösenden und erodierenden Kraft des Wassers eine noch so große Wirkung zuschreiben, für die großen, weitverzweigten Höhlengebiete des Karstes muß man sich der Ansicht Sturs[5]) anschließen: „Daß die Tagewässer, endlich zu unterirdischen Flüssen gesammelt, vieles zur Erweiterung der Spalten und Verbindungen der Höhlen beigetragen haben, ist nicht zu bezweifeln. Daß aber diese Vorgänge nicht die Grundursache der Höhlenbildung im Kalke sind, ist ebenso einleuchtend."

Ganz entsprechende Dislokationen wurden auch im Westen unseres Gebietes, im südlichen Tirol und den Karnischen Alpen nachgewiesen, die mit den besprochenen sicher in engem Zusammenhange stehen. Wie die Aufnahmen von

1) G. Stache, Die Eocängebiete in Inner-Krain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1859 S. 272 ff., 1864 S. 11 ff.

2) Stache, a. a. O. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1864, S. 32 ff.

3) Vergl. über diese tektonischen Begriffe den Aufsatz von Philippson: Neuere Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste im 2. Heft.

4) Futterer, Durchbruchsthäler in den Südalpen. Zeitschr. d. Gesch. f. Erdkunde zu Berlin 1895 S. 56.

5) Stur, a. a. O. S. 366.

Taramelli, Pirona, Hoernes, Mojsisovics und Futterer ergeben haben, lassen sich nämlich im Westen des Piave zahlreiche SW—NO streichende Dislokationen nachweisen, als deren bedeutendste die Belluneser und die Val Sugana-Linie zu nennen sind.[1]) Diesen Brüchen entsprechen im Osten des Piave andere mit einem W—O gerichteten Streichen, von denen als Äquivalente der großen westlichen Dislokationen die periadriatische und die Tagliamento-Linie hervorgehoben seien. Diese Brüche der Karnischen Alpen stehen nun zu den Karstbrüchen jedenfalls in der Beziehung, daß sich die Val Sugana-Linie durch den Tagliamentobruch in der Linie Saaga-Idria-Laas fortsetzt, während die Spalte von Buccari als Ausläufer der Belluneser und periadriatischen Bruchlinie aufzufassen ist. Auch in den Karnischen Alpen haben wir es überall mit Brüchen und Flexuren zu thun, deren dem Meere zugekehrter Schenkel abgesunken ist. Die zwischen diesen Brüchen liegenden Gebirgsteile sind durch zahlreiche den genannten parallele oder verschieden zu ihnen gerichtete, SW—NO oder S—N verlaufende Dislokationen in einzelne Stücke zerlegt, und hier seien besonders der von Futterer[2]) genauer untersuchte Querbruch von Santa Croce und die Meduna-Linie genannt.

Wir sehen also, daß das adriatische Meer im Norden von einem System peripherischer Dislokationen umgeben ist, welche im großen Ganzen die Gestalt des Meeresbeckens wiedergeben und an denen das Land stufenweise von der Höhe der Alpen zum Grunde des Meeres abgesunken ist. Auf die Bedeutung dieser periadriatischen Bruchsysteme hat zuerst Eduard Sueß[3]) scharf hingewiesen. Er zeigte, daß der nördliche Teil des adriatischen Meeres ein geologisch sehr jugendliches Gebilde, ein Bruchgebiet ist, dessen einzelne Teile an den genannten periadriatischen Brüchen staffelförmig in die Tiefe gesunken sind. Für das jugendliche Alter dieses Einbruches sprechen die völlige Übereinstimmung des Monte Conero bei Ancona, des Monte Gargano und der Murgien von Bari mit der dalmatinischen Gebirgsformation und ihr Gegensatz zum Apennin, das Fehlen mitteltertiärer Meeresablagerungen im periadriatischem Gebiet von Istrien bis Montenegro und auf den dalmatinischen Inseln, das Vorkommen fluviatiler Sande im südlichsten Teile von Istrien und auf den Inseln Unie, Canidole und Sansego, das Vorkommen von Resten großer Landtiere in den Breccien auf vielen adriatischen Inseln, der dalmatinische Charakter der am Monte Gargano lebenden Landschneckenfauna und das Vorkommen lebender Schakale auf einigen der dalmatinischen Inseln. Das alles spricht dafür, daß noch nach dem Mitteltertiär eine Landverbindung zwischen Dalmatien und Italien bestanden hat, als deren Südgrenze Stache[4]) die Inselreihe Lagosta-Pelagosa-Tremiti betrachtet.

Was haben nun aber die periadriatischen Dislokationslinien, was die Bildung und das Alter des adriatischen Meeres mit unserer Frage nach den Ursachen des Laibacher Erdbebens zu thun? Wir haben gesehen, daß wir diese Katastrophe

1) Vergl. Futterer, a. a. O. S. 26—40, Tab. 1.

2) Futterer, Die Entstehung der Lapisinischen Seen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892, S. 123—134.

3) E. Sueß, Das Antlitz der Erde, I S. 345—347.

4) G. Stache, Geologische Notizen über die Insel Pelagosa. Verhdlg. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876, S. 123 ff.

weder auf vulkanische Thätigkeit noch auf unterirdische Einstürze zurückführen können, sondern daß wir es mit einem Dislokationsbeben zu thun haben, und es wird nunmehr unsere Aufgabe sein, durch Vergleichung der Erscheinungen dieses Bebens mit denen früherer Beben im periadriatischen Schüttergebiet seine wahrscheinliche Veranlassung ausfindig zu machen. Es kommen dabei für uns die drei genauer untersuchten letzten großen Erdbeben von Klana (nördlich von Fiume) 1870, Belluno 1873 und Agram 1880 in Betracht.

Das Erdbeben von Klana im Jahre 1870 ist von Stur[1]) eingehend bearbeitet worden, und diese Arbeit diente Hörnes als Grundlage für einen Teil seiner „Erdbebenstudien".[2]) Hörnes vermochte auf Grund der Angaben Sturs nachzuweisen, daß das Erdbeben von Klana als Longitudinalbeben unmittelbar an die durch das Thal von Buccari bezeichnete Dislokationslinie gebunden war und daß auf dieser Linie der jeweilige Stoßpunkt während der ganzen Erdbebenperiode wanderte. Während dieser Periode fanden aber auch im Gebiete aller anderen von uns erwähnten Bruchlinien zahlreiche Erschütterungen statt, welche Hörnes größtenteils als Radialstöße ansehen will, während einige vielleicht an eine peripherische Linie, die der eigentlichen Schütterlinie parallel läuft, gebunden waren.[3]) Man kann indessen nach dem Berichte Sturs und der Lage der betreffenden Orte wohl noch weiter gehen. Stur sagt nämlich[4]): „Doch scheint es, als sei Klana nicht der einzige Centralpunkt des Erschütterungsgebietes. Denn die betreffenden Berichte melden, daß sowohl in Laibach als auch insbesondere bei Karlstadt (in Turn und Mostanje) ganze Wohnungen oder sehr namhafte Teile derselben infolge der Erschütterung eingestürzt sind. Diese Angaben sind um so beachtenswerter, als die Gegenden zwischen diesen beiden stärker erschütterten Örtlichkeiten und Klana, nämlich Rudolfswerth („ein eben nicht bedeutendes Erdbeben"), Laas, Gottschee, die Erschütterung verhältnismäßig viel schwächer empfunden haben. Hiernach sollte man, wenn Zerstörungen von Gebäuden den höchsten Grad von Erschütterung bedeuten, für das Erschütterungsgebiet von Klana eigentlich drei Brennpunkte bezeichnen, in welchen das Ereignis mit größerer Gewalt auftrat. Es sind dies Klana, Karlstadt und Laibach, wovon Klana am stärksten, Karlstadt minder gewaltig, Laibach am schwächsten erschüttert worden war. Leider ist es unmöglich, nach den gegebenen Daten zu bestimmen, ob die Erschütterung in diesen drei Punkten in gleicher Zeit auftrat, oder zwischen dem Eintritt des Ereignisses an jedem dieser drei Punkte ein Unterschied in Zeit stattfand." Betrachtet man nun die Lage der zu diesen drei selbständigen Schüttergebieten gehörigen Ortschaften, so bemerkt man, daß die zum Laibacher Bezirk gehörigen Orte Radmannsdorf, St. Georgen bei Krainburg, Mannsburg, Stein, Laibach alle in dem großen Laibacher Einbruch liegen und zu einander eine Richtung NW—SO besitzen. Diese Richtung führt durch den Oberlauf des Gurkflusses bei Seisenberg und über Neustadtl (Slatenegg), wo ein dem Oberlauf paralleles, streckenweise unterirdisch fließendes Gewässer in den Gurk mündet,

1) D. Stur, Das Erdbeben von Klana im Jahre 1870. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1871, S. 231—264.

2) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1878, S. 387—448.

3) Hörnes, a. a. O. S. 429. Vergl. auch Hörnes, Erdbebenkunde. Leipzig 1893, S. 377.

4) Stur, a. a. O. S. 263.

auf die mit Alluvium und Diluvium erfüllte Senke von Karlstadt und weiter nach Glina. Bereits Stur[1]) machte hier auf das Vorhandensein eines Steilrandes aufmerksam, der sich von Karlstadt südöstlich über Vojnič, den nördlichen und östlichen Fuß der Petrova Gora bis an die Glina verfolgen läßt und noch weiter südöstlich wieder sehr deutlich hervortritt. Über die Bedeutung dieses Steilrandes äußert sich Stur folgendermaßen: „Was westlich von diesem Steilrand des Karstes an Ländereien liegt, bildet einen auffallenden Kontrast sowohl in geologischer Beziehung als auch in Hinblick auf die Beschaffenheit der Tier- und Pflanzenwelt, mit jenem fruchtbaren Tieflande, das zwischen diesem Steilrande und der Save eingeschlossen sich befindet ..... Unser Steilrand bildet zwar speziell nicht die Grenze zwischen den tertiären Ablagerungen des Tieflandes und den sekundären des Karstgebietes; aber seine Lage ist eine derartige, daß weder die sekundären Gebilde des Karstes nach Ost über denselben weit und in großen Massen hinausreichen, noch die tertiären Ablagerungen des Tieflandes über den Steilrand nach West das Karstgebiet über weite Strecken überdecken." Alles dies scheint mit ziemlicher Sicherheit darauf hinzuweisen, daß durch den Laibacher Einbruch, den Oberlauf des Gurk und den erwähnten Steilrand eine den früher geschilderten parallele Dislokation bezeichnet wird, auf welcher, durch die Erschütterungen von Klana veranlaßt, ebenfalls vorhandene Spannungen ausgelöst wurden, welche sich nun in etwas stärkeren Relaisbeben geltend machten. Hierfür scheinen auch die von Stur in seine Karte eingetragenen Stoßrichtungen an den genannten Orten zu sprechen.

Bei einer Bearbeitung des Erdbebens von Belluno im Jahre 1873 gelangte Bittner[2]) zu dem Ergebnis, daß man eine oder besser zwei parallele Stoßlinien anzunehmen habe, von denen die Erschütterungen ausgingen und deren eine durch den Oberlauf des Piave von Perrarolo bis Capo die Ponte, die andere durch das Gebiet der Lapisinischen Seen, Lago di Sta. Croce und Lago Morto, bezeichnet wird. Hörnes[3]) und Futterer[4]) konnten dann später mit größter Schärfe nachweisen, daß diese beiden Linien in der That tektonische Linien sind, Querbrüche, an denen die zusammengehörigen Gebirgsteile gegen einander abgesunken sind. Nach N und S verlängert, treffen diese Linien auf Zell am See und Salzburg einerseits, auf Conegliano andererseits, wo ebenfalls während dieses Erdbebens Erschütterungen wahrgenommen wurden. Es ist ferner zu bemerken, daß auch in vielen der auf oder an den erwähnten periadriatischen Randbrüchen gelegenen Orte, wie beispielsweise Triest, Görz, Radmannsdorf, sich die Erdstöße bemerkbar machten. Wenn wir also den Darstellungen Bittners und Hörnes' folgen, so hätten wir in dem Erdbeben von Belluno ein Transversal- oder Blattbeben zu sehen, hervorgerufen durch eine Bewegung an einer Quer- oder Radialspalte, während wir es beim Beben von Klana mit einem Longitudinal-

1) D. Stur, Bericht über die geologische Übersichts-Aufnahme im mittleren Teile Kroatiens. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1863, S. 485—523, bes. 485—487.)

2) A. Bittner, Beiträge zur Kenntnis des Erdbebens von Belluno vom 29. Juni 1873. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 69, I (1874).

3) Hörnes, Erdbebenstudien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1878. S. 404—405. Vergl. auch Hörnes, Erdbebenkunde S. 365—369.

4) Futterer, Lapisinische Seen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1892. S. 124—128.

beben zu thun hatten, veranlaßt durch Absitzen der Gebirgsschollen an einer der großen periadriatischen Dislokationslinien.

Für das große Agramer Erdbeben von 1880 gab Wähner[1]) in seiner ausführlichen Schilderung dieser Katastrophe keine Veranlassung an. Diese ist indessen nicht schwer zu finden. Betrachtet man nämlich die Lage der bei diesem Beben am schwersten mitgenommenen Ortschaften, so findet man, daß sie sich um eine von NO—SW über das Agramer Gebirge verlaufende Linie gruppieren, und ein Blick auf die geologische Karte lehrt, daß hier die ältesten Schichten unmittelbar neben den jüngsten liegen, daß man es also höchst wahrscheinlich mit einer Verwerfung zu thun hat. Die südwestliche Verlängerung dieser Linie ist sodann der von Stur in seiner geologischen Bedeutung erkannte und gewürdigte Gebirgssteilrand, welcher sich von Karlstadt an, die Karlstädter Niederung nach NW abschließend, bis Samobor bei Agram hinzieht, ebenfalls eine große Dislokationslinie.

Was lehren uns nun die Erscheinungen dieser drei Erdbeben für das letzte Laibacher Beben? Wir sehen zunächst, daß auch jetzt wieder die Ortschaften des Laibacher Einbruches am schwersten gelitten haben, die Orte, welche sich um die von uns angenommene Bruchlinie des oberen Savethales gruppieren. Diese Dislokation haben wir demnach als Ausgangspunkt der Erdstöße anzusehen. Herr Dr. Sueß spricht freilich in seinem Bericht (S. 206) die Ansicht aus, „daß der tektonische Vorgang, durch welchen das Beben hervorgerufen wurde, südlich von Laibach stattgefunden hat". Dabei ist jedoch zu bemerken, daß diese Annahme sich lediglich auf die Bewegungsrichtung stützt, daß aber eine süd-nördliche Erschütterung auch durch eine Senkung unter oder im Norden des Beobachtungsortes veranlaßt sein kann. Da nun, wie wir sahen, die Bruchlinie Radmannsdorf-Glina den Karstbrüchen parallel, also ein Längsbruch ist, so werden wir wohl das Laibacher Erdbeben, ebenso wie das von Klana, für ein longitudinales oder mit Rücksicht auf das Bruchgebiet des adriatischen Meeres für ein peripherisches ansprechen müssen,[2]) das sich besonders heftig nur in den mit Schottern erfüllten Thalbecken geltend machte. Wenn auch in den Steiner Alpen, also nordöstlich von Laibach, große Verwüstungen vorgekommen sind, was man leicht als Folge eines Transversalbebens auffassen könnte, so ist dies auf andere Ursachen zurückzuführen. Denn wie die Untersuchungen Bittners[3]) ergeben haben, werden die Steiner Alpen im Süden durch zwei W—O verlaufende Verwerfungen abgeschnitten, die wiederum von zahlreichen nach NNO und NNW gerichteten Querbrüchen gekreuzt werden. Es wäre demnach

1) F. Wähner, Das Erdbeben von Agram am 9. November 1880. Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 88 I. (1883) S. 15—344.

2) Diese Annahme steht durchaus nicht im Widerspruch mit der von den Zeitungen und der Geographischen Zeitschrift (Heft 1, S. 63) wiedergegebenen Äußerung von Dr. F. E. Sueß, daß man es mit einem Transversalbeben mit starker vertikaler Stoßkomponente zu thun habe. Herr Dr. Sueß sagt nämlich in seinem Bericht (S. 199 u. 202) ausdrücklich, daß die Bewegung als eine „fortschreitende transversale Wellenbewegung im Sinne Wähners" aufzufassen sei, d. h. nicht als ein Stoß, sondern als eine Schwingung. Die Bezeichnung „Transversalbeben" bei Sueß bezieht sich also nicht auf die Richtung sondern auf die Art der Bewegung.

3) A. Bittner, Die Tertiär-Ablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884. S. 433—596, bes. 592—596.

nicht unwahrscheinlich, daß die von der Laibacher Hauptspalte ausgehenden Erschütterungen sich durch dieses System von Brüchen fortpflanzten und hier vielleicht durch Auslösung bereits vorhandener Spannungen verstärkt wurden. Andererseits ist es nicht ausgeschlossen, daß sich mancher der im Süden des Laibacher Einbruches nachgewiesenen oder doch sicher vorhandenen Querbrüche auch in die Steiner Alpen fortsetzt, und daß auch auf diesen Wegen Erschütterungen in dieses Gebiet gelangten. Wir hätten dann also für das Laibacher Erdbeben dieselben Erscheinungen zu verzeichnen, wie sie Höfer[1]), entgegen den Darstellungen v. Lasaulx'[2]), für die Herzogenrather Erdbeben wahrscheinlich gemacht hat. Zunächst schien auch eine Niveauveränderung an dem Wallfahrtskirchlein auf dem Kahlenberge für eine Verschiebung in den Steiner Alpen zu sprechen, was sehr wohl mit einem Transversalbeben zu vereinigen gewesen wäre; aber diese Niveauveränderung hat sich nicht bestätigt und Dr. F. E. Sueß bemerkt dazu sehr treffend, „daß die Sache mehr als ein Kapitel zur menschlichen Psychologie als ein Kapitel der Gebirgstektonik zu betrachten ist". Die stärkeren Wirkungen der Erdstöße in Cilly, Triest und Treviso sind wohl sicher als an vorhandene Dislokationen gebundene Relaisbeben aufzufassen, die veranlaßt wurden durch Auslösungen bestehender Spannungen infolge eines geringen Anstoßes von der Laibacher Spalte her. Zu bemerken ist dabei, daß Triest an einem der von uns erwähnten Karstbrüche liegt und daß die südliche Verlängerung der Bruchlinie von Sta. Croce auf Treviso trifft. Wir haben daher anzunehmen, daß sich die auf der Laibacher Dislokation entstandenen Erdbebenwellen auf den Wegen des geringsten Widerstandes, d. h. entlang an den bereits bestehenden Längs- und Querbrüchen ausbreiteten und überall da, wo Spannungen vorhanden waren, durch deren Auslösung ein neues Erdbeben veranlaßten. Hierauf ist wohl lediglich die weite Verbreitung der Erschütterungen zurückzuführen; denn überall ist die Erdrinde von Spalten und Rissen durchzogen, wenn sie uns auch oft durch eine mächtige Schuttdecke verborgen sind.

Diese Art der Ausbreitung und Neubildung von Erderschütterungen bietet uns aber auch einen Anhalt zur Erklärung einer anderen Erscheinung in unserem periadriatischen Schüttergebiete. Eduard Sueß sagt nämlich[3]): „Es ist nach den Beobachtungen von Bittner und Hörnes anzunehmen, daß das bedeutende Erdbeben von Belluno vom 29. Juni 1873 auf zwei parallel gegen NNO gerichteten Verschiebungsflächen, auf wahren Blättern, vom Südrande der Alpen quer durch dieselben bis in die böhmische Masse erfolgt und daher jenen Erdbeben sehr ähnlich gewesen ist, welche am Nordabhange der Alpen eintreten. Eine Erklärung für diese aus dem Senkungsfelde heraus erfolgende Erschütterung bin ich zu geben nicht in der Lage." Nun hat Futterer gezeigt, daß die Linie von Sta. Croce keine Verschiebungsfläche, sondern ein einfacher Querbruch ist, daß aber das Gebiet um denselben von einer großen Zahl von Längsbrüchen durchsetzt ist. Entsprechende Längsbrüche ließen sich auch an der Bruchlinie des oberen

1) H. Höfer, Die Erdbeben von Herzogenrath (1873 und 1877) und die hieraus abgeleiteten Zahlenwerte. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1878, S. 467—484.

2) A. v. Lasaulx, Das Erdbeben von Herzogenrath am 22. Oktober 1873, Bonn 1874, und Das Erdbeben von Herzogenrath am 24. Juni 1877, Bonn 1878.

3) E. Sueß, Antlitz der Erde, I. S. 347.

Piavethales nachweisen. Wie nun, wenn das Erdbeben von Belluno auf einem dieser Längsbrüche seinen Anfang nahm, sich an den Querbrüchen fortpflanzte und überall da, wo an den Längsbrüchen Spannungen vorhanden waren, durch deren Auslösung neue Erschütterungen hervorrief? So könnten schließlich die Erdbeben, wenn man ihre Ausbreitung genau untersucht, wichtige Anhaltspunkte liefern zur Auffindung von Dislokationen. In gleicher Weise ließe sich dann wohl auch das Erdbeben von Villach im Jahre 1348 als peripherisches Beben auf dem Drau- und Gailthal-Bruch erklären, ohne die von Hörnes konstruierten transversalen Stoßlinien.

Und nun noch ein Wort zum Agramer Beben. Wir sehen, daß sich alle Erdbeben im periadriatischen Schüttergebiet als peripherische erklären lassen. Das Beben von Agram ist aber unbedingt mit Rücksicht auf das Adriagebiet als transversales aufzufassen. Bereits Mojsisovics[1]) wies darauf hin, daß das Agramer Gebirge wohl nicht als östliche Fortsetzung der Alpen, sondern als Teil eines alten Festlandes anzusehen sei, und die Erdbeben bestätigen den Gegensatz zwischen den beiden Gebieten.

Wodurch wurden und werden nun aber die Spannungen auf den periadriatischen Dislokationen veranlaßt? Wir sahen bereits, daß der nördliche Teil des adriatischen Meeres ein verhältnismäßig sehr jugendlicher Einbruch ist, nach welchem von W, N und O das Festland in Staffeln herabsinkt. Die häufigen im periadriatischen Gebiet stattfindenden Erdbeben, die alle an die peripherischen Bruchlinien gebunden sind, sind nun nichts anderes als Beweise dafür, daß die Bildung dieses Meeresbeckens auch heute noch nicht beendet ist. Jedes hier stattfindende Erdbeben, so verheerend es auch den davon betroffenen Einwohnern erscheinen mag, ist nur eine Episode in der Bildungs- und Umbildungsgeschichte dieses Erdgebietes, und mit Rücksicht auf den Gesamterfolg eine ganz unbedeutende Episode.

Die Ozeanographie in den letzten zehn Jahren.

Von Dr. **Gerhard Schott.**

(Schluß.)

Chemische Beschaffenheit des Meerwassers.

Diejenige Eigenschaft, welche das Meerwasser zu etwas ganz Besonderem stempelt, ist sein Salzgehalt. Der Ozeanograph versteht hierunter in der Regel die Gesamtmenge der im Meerwasser in gelöstem Zustande enthaltenen anorganischen Beimengungen, und nicht etwa bloß den Gehalt an reinem Chlornatrium (Kochsalz). Auch über diesen Gegenstand sind im letzten Jahrzehnt mannigfache Untersuchungen hinzugekommen, welche wesentlich nach zwei Richtungen hin sich bewegten. Erstens sind die Methoden, welche zur Bestimmung des

1) E. v. Mojsisovics, E. Tietze und A. Bittner, Grundlinien der Geologie von Bosnien Herzegowina. I. E. v. Mojsisovics, West-Bosnien und Türkisch-Croatien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1880 S. 167—266. bes. S. 183—184.

Salzgehaltes führen, sowohl die physikalischen wie die chemischen, einer gründlichen Revision unterzogen worden; dies ist hauptsächlich der Initiative Krümmels zu danken, auch ist der russische Admiral Makaroff zu nennen. Es galt dabei, die an Bord der Schiffe brauchbaren Verfahren genau zu beschreiben und ihrem gegenseitigen Werte und ihrer Benutzungsweise nach abzugrenzen (Messungen mittelst Aräometer, Refraktometer und Chlortitrierung), und außerdem die bisher an Stelle der Salzgehaltsangaben fast ausschließlich üblichen Angaben des spezifischen Gewichtes genau für bestimmte Normaltemperaturen zu definieren. Denn in ungefähr dem gesamten alten Beobachtungsmaterial fehlt eine sorgsame Angabe der Temperaturen, auf welche das spezifische Gewicht des Meerwassers bezogen ist: und es ist doch klar, daß das Gewicht nicht allein vom Salzgehalt abhängt, sondern auch und gleichzeitig von der Temperatur. Man muß, wenn man vergleichen will, alle solche Angaben auf eine gemeinsame Temperatur reducieren, hierzu gehören aber auch Reduktionstabellen, welche wieder umfangreiche Voruntersuchungen bedingen. Ferner: die verschiedenen Nationen reducieren auf sehr verschiedene Temperaturen und nehmen außerdem als Einheit das destillierte Wasser bald von 4° C., bald von 17°5 C., bald von 15°6 C. (= 60° F.) Temperatur. Kurzum, hierin war eine „reinliche Scheidung“ von dringendster Notwendigkeit. Augenblicklich ist wenigstens eine vollkommene Klarlegung der Situation erreicht; eine internationale Einigung auf eine gemeinsame einfache Norm ließe sich leicht herbeiführen. Es kann eigentlich nur $S\frac{0^0}{4^0}$ in Frage kommen, d. h. man vergleicht das spezifische Gewicht S des Meerwassers bei 0° mit dem S des destillierten Wassers bei 4° C.[1])

Die zweite Richtung, in welcher sich die hierher gehörigen Arbeiten bewegten, galt der geographischen Verteilung der Salzmenge in den verschiedenen Meeren und Meeresteilen.

Was zunächst die vertikale Verteilung der Salzgehalte oder der reducierten spezifischen Gewichte anlangt, so ist zu dem wenigen, was von den großen Hochseeexpeditionen her bekannt ist, an neuem Material nur wenig hinzugekommen; ganz bedeutend sind aber die Aufschlüsse, welche wir für zwei Binnengewässer, unsere Nord- und Ostsee, in dieser Hinsicht von seiten der Schweden erst vor kurzem erhalten haben. Diese Arbeiten sind an die Namen Ekmans und Petterssons geknüpft, wir wissen jetzt die thermischen und salinen Zustände in den verschiedenen Schichten unter der Oberfläche, zu verschiedenen Jahreszeiten und Witterungslagen nach Ursache und Wirkung leidlich zu analysieren, und diese in der Anlage und Durchführung geradezu musterhaften Untersuchungen beziehen sich auch auf die Beimengungen von Luft, von Kohlensäure u. s. w. und haben deutliche Fingerzeige für die bisher so rätselhaften Wanderungen der Nutzfische (Hering, Scholle u. s. w.) geliefert. Eine Würdigung dieses Materiales wollen wir bis zum nächsten Bericht verschieben.[2])

Die horizontale Verteilung des Salzgehaltes an der Oberfläche der Ozeane ist mehrfach kartographisch nach neuem Material und auch im Detail dargestellt worden; denn die alte, auf den Beobachtungen der „Challenger“-Reise beruhende Karte ist gar zu schematisch. Für den nordatlantischen Ozean vgl. man Krümmels Karte in Petermanns Mitteil. 1890, Taf. 13, für den südatlantischen die des

1) Man vergl. z. B. Krümmel, Annalen d. Hydrogr. 1890. Heft X. Makaroff, Le „Vitiaz“ et l'Océan Pacifique. St. Petersburg 1894. S. 47—131. Schott, Peterm. Mitt. Ergänzungsh. 109, S. 15 ff.

2) Man vgl. einstweilen Pettersson, a review of Swedish hydrographic research in the Baltic and the North Seas. Scott. Geogr. Magazine 1894. Juni — Dezember.

Berichterstatters in Petermanns Mitteil. Ergänzungsh. Nr. 109, Taf. 2, für den Indischen Ozean die von der Deutschen Seewarte im Atlas dieses Ozeans herausgegebene Karte; die Verteilung der Salinität im Bereiche des Stillen Ozeans wird der ebenfalls von der Seewarte demnächst herauszugebende Atlas dieses größten Meeres bringen. — Die ozeanischen Verschiedenheiten in dem Salzgehalt des Meerwassers erreichen nur etwa $^1/_2$% und werden daher am besten nach ‰ beziffert; so geringfügig solche Differenzen demjenigen, der diesen Dingen ferner steht, erscheinen mögen, so wenig zufällig sind sie; im Gegenteil: zuverlässige Salzgehaltsbestimmungen bieten ein ganz vorzügliches Mittel für die Beurteilung der Herkunft einer Seewasserprobe, ein Mittel, welches vielfach wertvoller ist und weitergehende Schlüsse gestattet als Temperaturbeobachtungen. Der Salzgehalt des Hochseewassers dürfte nach unsern jetzigen Kenntnissen zwischen 32 und 38‰ schwanken. In den Passatgebieten, zumal deren polaren Hälften, wo sich hohe Temperatur mit starker Luftbewegung und mit Lufttrockenheit verbindet, hat man jeweils den höchsten Salzgehalt eines Ozeans zu erwarten.

Wer sich über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Farbe und Durchsichtigkeit des Meerwassers orientieren will, findet alle die zum Teil recht verstreuten Aufsätze inhaltlich sehr schön zusammengefaßt und kritisch beleuchtet in einem Artikel Krümmels, welcher § 7 seiner „Geophysikalischen Beobachtungen", Plankton-Werk, Bd. I. C (Kiel u. Leipzig 1893) bildet. Wir heben hervor, daß eine von Professor Forel angegebene Farbenskala alle Aussicht hat, allgemeine Annahme für Farbenbezeichnungen des Meerwassers zu finden und damit die absolut individuellen Farbennamen zu ersetzen, daß die erste Karte, welche die in den verschiedenen Teilen eines Meeres vorhandene Wasserfarbe erkennen läßt, ebenfalls von Krümmel (a. a. O.) entworfen ist und zwar für den nordatlantischen Ozean; daß zwar im allgemeinen eine direkte Beziehung zwischen Farbe und Salzgehalt bestehen dürfte, indem das Wasser um so blauer erscheint, je salziger es ist, daß aber auch die Temperatur, die Wassertiefe und zahlreiche andere Bedingungen, die wir zum Teil nur vermuten können, eine Rolle spielen.

Es besteht auch eine Beziehung zwischen der Farbe und der Durchsichtigkeit, indem das Wasser um so durchsichtiger ist, je blauer es ist. Nun ist man ferner von zoologischer Seite zu dem Ausspruch gelangt, daß „Blau" die Wüstenfarbe des Meeres sei, d. h. da, wo das Wasser sehr blau ist, ist tierisches und pflanzliches Leben arm oder „wüstenhaft", reich ist es dagegen in den grünlich erscheinenden (kalten) Gewässern. Dies stimmt wieder zu der Beziehung mit der Durchsichtigkeit; denn es ist klar, daß, je mehr mikroskopische Organismen in der See sind, desto mehr Licht von ihnen verschluckt wird, daß also das Licht desto weniger tief eindringt.

Dazu kommt ferner eine schon länger sicher nachgewiesene, aber physikalisch nicht erklärte Thatsache, daß das Meerwasser, je salziger es ist, um so schneller alle feinsten Beimengungen, Flußtrübe u. s. w. zum Niederschlag bringt. Man sieht schon, welche Menge von Beziehungen, deren Wirkungsumfang noch im einzelnen gar nicht abgrenzbar ist, bestehen.

Bisher sind folgende größte „Sichttiefen" mittelst weißer Segeltuchscheiben beobachtet: es verschwand für das menschliche Auge die Scheibe .

in der Ostsee	bei einer Tiefe von 16 m	
in den englischen Gewässern	„ „ „ „ 22 m	
im Mittelmeer	„ „ „ „ 42 m	
im tropischen Stillen Ozean	„ „ „ „ 49 m	
in der Sargassosee	„ „ „ „ 66 m	(1889, während der Plankton-Expedition).

Auf photographischen Platten hat aber v. Petersen noch in 550 m Tiefe im Mittelmeer eine Lichteinwirkung konstatiert, d. h. natürlich nur eine Wirkung der chemisch wirksamen Strahlen des violetten Spektrumendes.

Die Temperaturverhältnisse der Ozeane.

Wir beginnen naturgemäß mit den Wärmeverhältnissen der Meeresoberfläche. Es ist da vielfach der Satz ganz im allgemeinen ausgesprochen worden, daß die tägliche Wärmeänderung auf offenem Meere geradezu vernachlässigt werden könne und auch die jährliche Änderung in niederen Breiten nur gering sei. Die ausführliche Veröffentlichung einiger Journale von Expeditionsschiffen, eigene Beobachtungen und anderes Material haben es dem Berichterstatter ermöglicht, über beide Perioden nähere Untersuchungen anzustellen In den Tropen schwankt die Wassertemperatur doch im Laufe jeden Tages um den immerhin nennenswerten Betrag von fast 1°, genauer: um 0°9. Bei Windstille und klarem Himmel steigert sich diese Amplitude auf etwa 1°6, ist aber bei frischem Wind und bedeckter Luft nur = 0°4. Die jährliche Änderung bleibt nur im östlichen Indischen Ozean und der westlichen Südsee über großen Flächen der Tropen unter 1°, sie nimmt zu bis nach 30° oder 40° der Breite, wo man Jahresschwankungen von über 7° und darüber findet; noch weiter polwärts nimmt auf beiden Halbkugeln die jährliche Schwankung wieder beträchtlich ab, ein von den Verhältnissen auf dem festen Land wesentlich verschiedenes Verhalten.

Die Beziehungen zwischen der Temperatur des Oberflächenwassers und der untersten Luftschicht, welche von Köppen[1]) genau erörtert worden sind, laufen darauf hinaus, daß im allgemeinen das Wasser um ein Geringes wärmer ist als die darüber lagernde Luft; könnte man überall fehlerfreie Lufttemperaturen zur See zu Grunde legen, so dürfte dieser Überschuß zu Gunsten des Wassers etwa 0°8 betragen. Da, wo infolge von Strömungen Störungen vorliegen, steigert sich die Differenz nach beiden Seiten oft gewaltig, und es steht hiermit die Erscheinung des „Dampfens der See" (wenn die Luft sehr kalt, das Wasser sehr warm ist) im Zusammenhang, die des Nebels nur teilweise.

Für eine große Reihe einzelner Meere sind in den letzten 10 Jahren genaue Karten der Wasserisothermen veröffentlicht worden; z. B. vom Londoner meteorologischen Amt ein großer Temperaturenatlas für alle Ozeane (1884), natürlich in ° Fahr. Wir möchten hier nur folgende Darstellungen nach ° C. empfehlen.

Atlantischer Ozean: die zwei von Krümmel für die Monate Februar und August nach englischem Material gezeichneten Karten (s. Zeitschrift für wissensch. Geographie, Band VI).

Indischer Ozean: die vier im Atlas der Seewarte enthaltenen Karten.

Stiller Ozean: die vier entsprechenden in dem Atlas, welchen die Seewarte auch über diesen Ozean demnächst herausgeben wird.

Es sind damit Isothermenkarten angegeben, welche auch im Detail Ansprüche zu befriedigen vermögen. Übersichtskarten findet man ja vielerorts; die in Berghaus' hydrographischem Atlas, Blatt VII für Februar und August gezeichneten Isothermen sind, offenbar infolge zu sklavischer Übertragung der im englischen Original gefundenen Zahlen, nicht gerade als gelungen zu bezeichnen.

Über die Wassertemperaturen unserer Nord- und Ostseebäder und überhaupt der deutschen Küsten in den verschiedenen Monaten des Jahres erhält man in

1) Annalen der Hydrographie 1890, S. 445 ff.

mehreren „Berichten der Kieler Kommission zur Erforschung der deutschen Meere", z. B. Nr. 6, Berlin 1893, Auskunft.

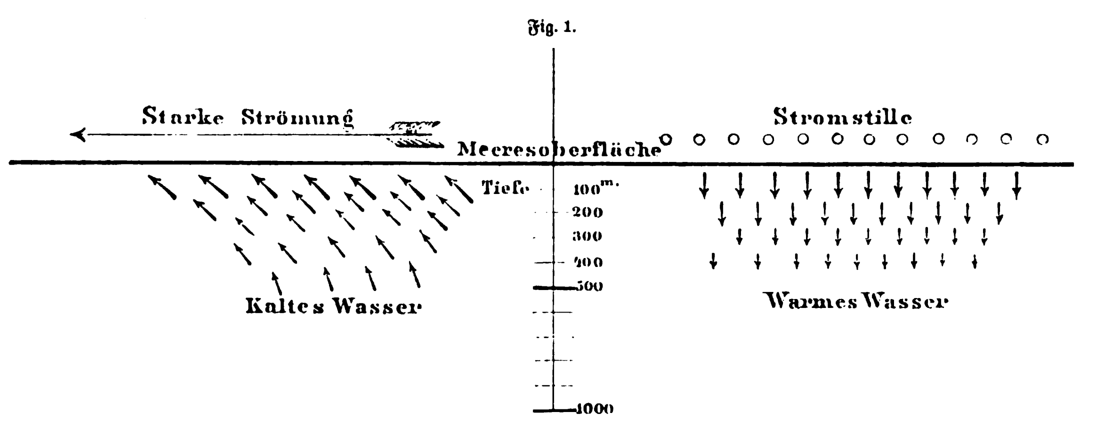
Vergleichsweise sehr gering sind die Fortschritte unserer Kenntnis von den Tiefseetemperaturen der offenen Ozeane; es sind im ganzen nur vereinzelte Zahlen, besonders aus dem Indischen Ozean und der Südsee, hinzugekommen. Die zunehmende Diskussion des vorhandenen Materials läßt wohl hauptsächlich dies immer mehr erkennen, daß allgemein interessant durch die Verschiedenheiten in der geographischen Verteilung nur die Temperaturverhältnisse bis zu etwa 5—600 m Tiefe sind; alles Wasser, das tiefer als rund 1000 m sich befindet, ist so gleichmäßig temperiert, daß die in den verschiedenen Meeren unter verschiedenen Breiten beobachteten Differenzen nur den Ozeanographen von Fach interessieren.

Aber ein Faktum, welches wohl durch jede neue Messung bestätigt worden ist und immer klarer erkannt wird, kann allgemeinerer Beachtung empfohlen werden: daß nämlich nur die alleroberflächlichsten Schichten eine der geographischen Breite entsprechende Temperatur zeigen (wobei von Strömungen abgesehen wird), daß dagegen Isothermenkarten für Horizontalschnitte in sagen wir 500 m Tiefe nicht in den Tropen die höchsten Temperaturen zeigen, sondern etwa in 30—40° Breite! Solche Isothermenkarten haben fast genau das Aussehen von Isobarenkarten; wie hier in den sogenannten Roßbreiten Maxima des Luftdruckes, so dort ebenfalls in diesen Breiten Maxima der Wassertemperatur und auf der anderen Seite nahe dem Äquator sowie in hohen Breiten Minima der Temperatur: gewiß eine merkwürdige Temperaturverteilung, welche mit den Oberflächenströmungen in Zusammenhang gebracht werden muß, um so mehr, als dieselben gerade nur bis zu solchen Tiefen im allgemeinen hinabreichen dürften.

Überall da nämlich, wo das Wasser in einer starken Vorwärtsbewegung begriffen ist (wie hauptsächlich in den tropischen Äquatorialströmungen), wird eine Tendenz dazu vorhanden sein, Wasser aus der Tiefe in höhere Schichten mit hinaufzureißen: daher hier, gerade in der Nähe des Äquators, die niedrigen Temperaturen unter der warmen Oberfläche. Überall da aber, wo die Bewegung des fließenden Wassers gering oder auf dem Nullpunkt angelangt ist (wie besonders in den Roßbreitengürteln), wird, weil das zugeführte Wasser durch Abkühlung schwerer wird und außerdem an sich schon durch starken Salzgehalt sich auszeichnet, eine Tendenz zu Abwärtsbewegungen der Wasserteilchen vorhanden sein, was eine starke Durchwärmung der gesamten oberen Schichten von der Oberfläche her zur Folge hat. Schematisch läßt sich diese Theorie etwa wie in den nachstehenden zwei Skizzen versinnlichen; Näheres kann hier unmöglich gegeben werden. Von diesem Gesichtspunkte aus sind auch die gerade im letzten Jahrzehnt vielfach bearbeiteten Auftrieberscheinungen zu betrachten. Hierunter versteht man das lokale Auftreten abnorm kalten Wassers an der Meeresoberfläche, sei es in einzelnen Kaltwasserinseln, sei es — und dies ist die Regel — in langen, bestimmte Küsten beherrschenden Kaltwasserstreifen. Das klassische Gebiet dafür ist die Küste von Nordchile und diejenige von Peru; aber an sehr vielen anderen Küsten zeigt sich ganz Ähnliches. Dieser Punkt, der für ozeanische Cirkulation von wesentlicher Bedeutung ist, hat eine ausführliche Gesamtdarstellnng von Krümmel im II. Band der Ozeanographie gefunden; wir sagen hier nur, 1) daß man aus der Beobachtung abnorm niedriger Küstentemperaturen noch bei weitem nicht auf polare, kalte Oberflächenströmungen ohne weiteres schließen darf, weil das kalte Wasser auch aus der Tiefe stammen kann, 2) daß die Ursache für das Aufquellen von Tiefenwasser aus Figur 1 zu entnehmen ist (es handelt sich um den Ersatz des vom Wind und Strom weggeführten Oberflächenwassers),

3) daß die ungünstige Wirkung dieser Erscheinung auf das Klima mancher Küstengebiete kaum groß genug veranschlagt werden kann. Ein drastisches Beispiel dafür sind die Galápagos-Inseln. Die Priorität der ungemein fruchtbaren Idee von Vertikalcirkulationen in diesem beschränkten Sinne ist von verschiedenen

Fig. 1.



Forschern in Anspruch genommen und verschiedenen zugesprochen worden. Ganz neuen Datums ist der Gedanke jedenfalls nicht; Dr. Meyen, welcher auf dem preußischen Seehandlungsschiff „Prinzeß Louise" eine Reise um die Welt machte, hat, angeregt durch Beobachtungen auf der Fahrt von Callao nach Honolulu, schon 1834 den Grundgedanken dieser Theorie deutlich gegeben.[1]

Eisverhältnisse der Ozeane.

Die Angaben darüber, bei welchen Temperaturen Seewasser verschiedenen Salzgehaltes das Dichtigkeitsmaximum und den Gefrierpunkt erreicht, schwanken immer noch etwas. Zu den älteren Arbeiten hierüber von Rosetti und Karsten sind jetzt noch Makaroff und Pettersson hinzugekommen und es läßt sich folgende kleine Tabelle aufstellen:

Salzgehalt		1	2	3	4 %
Dichtigkeits-Maximum	nach Rosetti	+ 1°6 C.	— 0°8	— 3°5	— 6°1
	nach Makaroff	+ 1°8	— 0°3	— 2°7	— 5°1
Gefrierpunkt	nach Karsten	— 0°7	— 1°4	— 2°1	— 2°6
	nach Pettersson	— 0°6	— 1°1	— 1°7	— 2°3

Die mittlere Grenze des Treibeises in der Gegend der Neufundlandbänke verzeichnen viele Karten; Berichte über die Verteilung des Eises in den einzelnen Jahren enthalten aber die von der Seewarte je nach Bedürfnis herausgegebenen „Eiskarten", welche den „Annalen der Hydrographie" beigegeben werden. Nach Ackermann[2]) friert der Bottnische Busen in jedem Winter fast ganz zu, bei Torneo steht die Eisdecke 233 Tage im Durchschnitt(!), bei St. Petersburg die der Newa 147 Tage, und große Teile des Finnischen und Rigaischen Busens frieren fest. Der Greifswalder Bodden wird 58 Tage durch Eis blockiert, in

1) s. das Reisewerk, Berlin. I. Bd., S. 433. II. Bd., S. 78—91.
2) Die Ostsee. Hamburg 1883.

Kopenhagen sind die Eisverhältnisse wegen der starken Sundströmung sehr wechselnd. Ackermann bespricht auch das eigentümliche und unerklärte Festfrieren des Kattegats und Skagerracks sowie großer Teile der südlichen Ostsee in früheren Jahrhunderten, während in den letzten 200 Jahren ähnliche Fälle nie vorgekommen sind.

In der inneren Kieler Bucht, welche ja jetzt durch die Eröffnung des Nordostseekanales eine vergrößerte Bedeutung erlangt hat, ist während 38 Jahren der Hafen in 17 Wintern mit einer festen Eisdecke, welche die Schiffahrt hinderte und im Mittel 34 Tage stand, belegt gewesen, während in 21 Wintern die Schiffahrt keine Unterbrechung erlitt (nach Karsten).

Übrigens wird jetzt durch die vom Reichsmarineamt errichteten Küstenbezirksämter an der ganzen deutschen Küste, sowohl an der Nordsee wie an der Ostsee, den Eisverhältnissen ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt, was bisher nicht der Fall war, und man wird nach mehreren Jahren ein gleichwertiges und vollständiges Material darüber haben.

Über das Zu- und Aufgehen der gesamten russischen Seeküsten, auch der am Schwarzen Meer und am Stillen Ozean gelegenen, haben wir durch den russischen Offizier Spindler neuere Auskunft erhalten;[1]) wir führen an, daß bei Odessa die Eisblockade je nach dem Winter sehr verschieden, meist nur kurz (unter 15 Tagen) ist, im Asow'schen Meere aber bei Taganrog fast drei Monate. Für das ganze Weiße Meer dauert die Eissaison gewöhnlich länger als sechs Monate. Das Ochotskische Meer bei Ajan ist nur etwa 171 Tage eisfrei, die Bucht von Wladiwostok aber 257 Tage. Der Haupthafen von Kamtschatka, Petropaulowsk, ist, trotz seiner nördlichen Lage, an 229 Tagen eisfrei, und das offene Meer außerhalb der Hafenbucht friert überhaupt nicht zu; so groß ist der günstige Einfluß, welcher durch die dem eiskalten Sibirien und dessen Fallwinden etwas entrückte Lage bedingt wird. Bis zum Golf von Pe-tschi-li erstreckt sich die das Meerwasser zu Eis verwandelnde Macht des asiatischen Winters, denn in jedem Winter frieren große Teile dieses auf der Breite von Neapel gelegenen Golfes zu!

Im übrigen sind die Eisverhältnisse des nördlichen Stillen Ozeans dadurch von denjenigen des Atlantischen wesentlich verschieden, daß eine Gefahr durch treibende Eisberge (das bisher Gesagte bezog sich ja nur auf Meereis) hier für die Schiffahrt nicht besteht. Es ist dies in dem Fehlen von Gletschergegenden und dem fast vollkommenen Abschluß gegen das Eismeer begründet. Im Beringsmeer, dessen Eisverhältnisse von Kapit. Hegemann in sachkundiger Weise 1890 behandelt worden sind,[2]) liegt die Grenze des Packeises noch beträchtlich nördlich von den Aleuten.

Was die Südpolargegenden anlangt, so sei auf Dr. Frickers zusammenfassende Bearbeitung der Eisverhältnisse[3]) aufmerksam gemacht; auf seiner Karte, welche die äußerste Treibeisgrenze zeigt, ist aber im südatlantischen Ozean der in 37° südlicher Breite und 47° westlicher Länge verzeichnete Berg zu tilgen, da in der Originalquelle, wie aus dem Zusammenhang unzweifelhaft hervorgeht (Nautical Magazine 1835, S. 8), ein Druckfehler für 47° südlicher Breite vorliegt. Von fast allen Kartenzeichnern ist aber bisher dieser Eisberg als weit vorgeschobener Posten getreulich eingetragen worden. Wenn man übrigens sich vergegenwärtigt, daß alljährlich die Grenzen sehr schwanken und die Beobach-

1) Annalen der Hydrogr. 1894. 283—295.
2) Annalen der Hydrogr. 1890. S. 401. 425.
3) „Antarktisches Treibeis". Leipzig 1893.

tung von Eisbergen durchaus vom Zufall abhängt, so wird man einer mittleren Eisberggrenze vom geographischen Standpunkte aus das Wort reden. Seit Frickers Arbeit ist als wichtigstes und in seiner Art geradezu hervorragendes Naturereignis die kolossale Eistrift aufgetreten, welche rings um die höheren Breiten der südlichen Ozeane vom Dezember 1891 mit geringen Unterbrechungen bis Dezember 1893 bestanden hat; ein Ereignis, wie es in solcher Fürchterlichkeit für die Schiffahrt besonders im südwestlichen Teile des atlantischen Ozeans in den Seefahrtsannalen bisher noch nicht verzeichnet worden ist Viele seitdem verschollene Schiffe haben dort offenbar ihren Untergang gefunden.[1])

Die Meeresströmungen.

Im Gebiete des Golfstromes, dieses Typus aller Oberflächenströme, haben seit 1883, bez. 1885 die Amerikaner ihre früheren Forschungen neu aufgenommen und bis zum Äquatorialstrom ostwärts der kleinen Antillen ausgedehnt. Da das Expeditionsschiff, die „Blake“, an den meisten Stellen verankert wurde, so sind die Strombeobachtungen sehr zuverlässig. Aus den mehrfach veröffentlichten Ergebnissen heben wir nur hervor, daß auch die neuen Beobachtungen und Berechnungen ergeben haben, daß nur höchstens die Hälfte all' des warmen Wassers, welches man im offenen atlantischen Ozean findet, den engen Kanal zwischen Florida und den Bahamas passiert haben kann, daß also die an der Außenseite der großen Antillen verlaufende Nordwestströmung ein wesentlicher Faktor zur Entstehung des sogenannten Golfstromes ist; ferner — und das Folgende ist für Kartendarstellungen wichtig — daß nur zwischen den kleinen Antillen das Wasser der Äquatorialströmung in das Karibische Meer eindringt, nicht aber durch die zwischen den großen Antillen sich öffnenden Kanäle (Anegada-, Mona-, Windwärds-Passage), ein an sich auffallendes Resultat; endlich daß man sowohl tägliche wie monatliche Perioden der Geschwindigkeit des eigentlichen Floridastromes nachgewiesen und diese mit der Monddeklination in Beziehung gebracht hat.

Die früher viel erörterte Natur der warmen und kalten Streifen im Golfstrom selbst wird jetzt meist dahin gedeutet, daß, indem nur von wärmeren und kühleren Streifen gesprochen werden kann, weil die Temperaturerniedrigung nur etwa 2°—4° beträgt, polares Wasser jedenfalls nicht dabei im Spiel ist sondern nur Ungleichheiten in der Stromgeschwindigkeit vorliegen. Der Strom ist als Ganzes überall in Nordostbewegung begriffen, auch in den weniger warmen Streifen. Ganz ebenso liegt die Sache im Bereich des Kuro-siwo im Stillen Ozean. Dieses Gegenstück des Golfstromes hat der Berichterstatter nach einem großen Beobachtungsmaterial zu untersuchen sich bemüht; das Hauptresultat ist wohl, daß der Kuro-siwo auf der Strecke zwischen Formosa und Japan lediglich westlich der Riu Kiu Inseln läuft, während die meisten Karten ihn ostwärts dieser Inselreihe einzeichnen.

Es sind noch vielfach unsere Kenntnisse von den Strömungen der Ozeane durch Forschung und Beobachtung erweitert worden, aber diese Fortschritte sind doch meist von der Art, daß sie nur den Hydrographen und Seefahrer speziell interessieren können.

Als beste Monographie über Strömungen sei eine in theoretischer wie praktischer Hinsicht gleich vorzügliche Schrift P. Hoffmanns (jetzt Chef unseres Kreuzergeschwaders in Ostasien) vom Jahre 1884 empfohlen.[2])

[1]) Man lese die zahlreichen Berichte der Seewarte in den Annalen der Hydrographie, 1892—1894.

[2]) „Zur Mechanik der Meeresströmungen“. Berlin, Mittler u. Sohn.

Nachdrücklich werden schließlich die Leser dieses Berichtes darauf aufmerksam gemacht, daß über die **Ursachen** der Meeresströmungen Zweifel für den Seemann so wenig wie für den Forscher noch bestehen. In den großen Windströmungen, vornehmlich in den Passaten, haben wir die Grundursache aller Wasserbewegungen zu sehen. Es wird dies betont, weil die Frage nach der Entstehung der Strömungen für zahlreiche, vielfach wirklich recht wenig berufene Schriftsteller eine Art Steckenpferd geworden ist (und wohl immer gewesen ist), mit dem sie auf den tollsten Theorien herumreiten. Wie viele Aufsätze sind nicht allein in den letzten zwei Jahren erschienen, in denen wieder die verschiedensten Kräfte zur Erklärung dieser Naturerscheinung herangezogen wurden! Und gerade diese Arbeiten finden, wie ja meist, in den weitesten Kreisen bis in die Tageszeitungen hinein Aufnahme. Ein großer Teil der Schuld hieran fällt allerdings auf die Karten, welche die Strömungen scharf begrenzt wie Flüsse im Meere einzeichnen und damit den wirklichen Verhältnissen durchaus nicht anzupassende Vorstellungen erwecken. Sieht man von wenigen und lokal sehr beschränkten Gebieten ab, so darf man nirgends, selbst innerhalb starker Strömungen, mit nur einiger Sicherheit auf kontinuierliches und gleichmäßiges Strömen des Wassers in einer angegebenen Richtung rechnen; die Verhältnisse sind fast genau in dem Maße wie die Windverhältnisse wandelbar, eine Beobachtung, welche von jedem, der Schiffsjournale zu studieren Gelegenheit hat, auf Schritt und Tritt gemacht werden wird. Man denke auch nur an den im indisch-asiatischen Monsungebiet regelrecht mit dem Windwechsel erfolgenden halbjährlichen Wechsel der Stromrichtung.

Kurzum, man räume, besonders in den Schulen, mit der meist unzutreffenden Darstellung alter Lehrbücher auf! Wer sich von der bis in das kleinste gehenden Abhängigkeit der Wasserbewegung von der Luftbewegung überzeugen will, der lese einen Aufsatz Kapt. **Dinklages**[1]), in welchem die auf dem Feuerschiff „Adler-Grund" in der Ostsee angestellten Beobachtungen besprochen werden.

Daß natürlich auch andere Momente eine mitwirkende Rolle in zweiter Linie spielen, bedarf kaum der Erwähnung.

Die Wellen des Meeres.

Eine ausführliche Diskussion des nautischen Beobachtungsmateriales, welches wir über die Wellen besitzen, ist von **Krümmel** im Handbuche der Ozeanographie (II. Band) gegeben worden (1887). Seitdem sind nur wenige Messungen an Bord von Schiffen vorgenommen oder doch bekannt gegeben worden. Die von den großen Expeditionen der siebziger Jahre beobachteten Maximalhöhen der Wellen reichen auf offenem Ozean meist an 10 m heran; neuere Messungen von **Abercromby** im südlichen Stillen Ozean (1885) überschreiten diesen Wert mehrfach, Beobachtungen des Berichterstatters (1891. 1892) gehen auch (wenigstens nach den Aneroidablesungen) bis etwa 10 m, so daß man diese Zahl vielleicht als einen ganz ungefähren durchschnittlichen Maximalwert ansehen kann und größere Höhen schon als außergewöhnliche zu betrachten hat.

Das Verhältnis der Wellenlänge zur Wellenhöhe dürfte für die verschiedenen Windstärken verschieden sein, kleinere Wellen sind flacher (Böschungswinkel etwa 6°) als Sturmwellen (Winkel = 10° und größer), so daß die Länge vom 30fachen bis zum 15fachen der Höhe schwankt. Die Wellenbewegung wird augenscheinlich durch die Formeln der Trochoidenkurve am besten mathematisch ausgedrückt, und man

1) Annalen der Hydrogr. 1888. S. 1—18.

bekommt, in ganz leidlicher Übereinstimmung mit direkten Messungen, Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Wellenform, welche bei schwerem Sturm bis zu 20 m in der Sekunde (= 72 km in der Stunde) steigen. Man sieht aber auch schon hieraus wie aus anderen Daten, daß die Geschwindigkeit der Wellen kleiner ist als die Geschwindigkeit der sie erzeugenden Winde. Diese Beziehung der beiden Elemente findet man in manchen Darstellungen ins Gegenteil verwandelt, indem man auf Grund von einigen Erscheinungen der Wasserwelle eine größere Fortpflanzung als der Luft zuschreiben zu müssen glaubte. —

Das letzte Dezennium hat ferner zu dem Problem der Seebebenwellen eine von vielen Seiten in Angriff genommene Behandlung derjenigen Wellen gebracht, welche im Gefolge des großen Krakatau-Ausbruches vom Jahre 1883 aufgetreten sind; aber die Verwertung des Phänomens zur Ermittelung der durchschnittlichen Meerestiefe auf größeren Strecken hat, trotz aller angewandten Mühe, ein befriedigendes Ergebnis nicht gehabt, da sich nicht zweifelsohne hat feststellen lassen, zu welcher Ortszeit die an den verschiedenen Erdstellen merkbar gewordenen Wellen von der Sundastraße ausgegangen sind.[1])

Hierher gehört noch die 1887 erschienene, sehr wertvolle Arbeit E. Rudolphs über submarine Erdbeben und Eruptionen; hierin ist zum erstenmale ein umfassendes nautisches handschriftliches Material (dasjenige der Seewarte) benutzt worden. Genau so wie man auf dem Festlande zwischen Vulkanausbrüchen und Erdbeben selbstverständlich scharf unterscheidet, so auf See zwischen submarinen Eruptionen, welche vergleichsweise sehr selten sind, und zwischen Seebeben. Bei diesen hat man wieder diejenigen Erschütterungen, welche durch Erdbeben auf Festländern verursacht sind und auf das Meer sich fortpflanzen, zu trennen von den Beben, deren Centrum am Meeresgrunde selbst liegt. Die Seebeben sind häufig, aber durchaus nicht notwendig mit Flutwellen verbunden; Erdbebenflutwellen sind im Stillen Ozean mehrfach, im atlantischen Ozean sehr wenig beobachtet. Dagegen ist das bloße Seebeben, welches in einer starken Erschütterung des Schiffes und gleichzeitigen heftigen Geräuschen sich äußert, recht häufig im atlantischen Ozean, selten im Stillen Ozean. Dies Resultat ist nicht etwa ein scheinbares, durch die Verkehrsfrequenzen verursachtes, denn von dem nordatlantischen Kabelplateau (New-Yorker Route) kennt man kaum eine Seebebenmeldung, wohl aber sehr zahlreiche Berichte aus der Gegend der Azoren und besonders des St. Paul Felsens nahe dem Äquator.

Die Gezeiten.

Aus diesem Kapitel greifen wir nur zwei Punkte heraus. Es mag erstens ein Hinweis erfolgen auf die in vielen Darstellungen zu wenig berücksichtigten Gezeitenströmungen und ihr Verhältnis zur Ebbe und Flut, weil sie geographisch viel wichtiger sind als das Fallen und Steigen des Wassers an sich, und weil im großen Publikum meist ganz falsche Vorstellungen über die Art und Weise der Beziehung beider Erscheinungen verbreitet sind. Zweitens soll auf die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen aufmerksam gemacht werden, weil diese Methode der Behandlung in den letzten Jahren allgemein zum Durchbruch gekommen ist und jetzt durchaus im Vordergrund steht.

Für die geographisch interessierten Leser enthalten die Darlegungen der meisten Handbücher nach des Berichterstatters Meinung zu viel Theorie und zu wenig Beobachtungsmaterial.

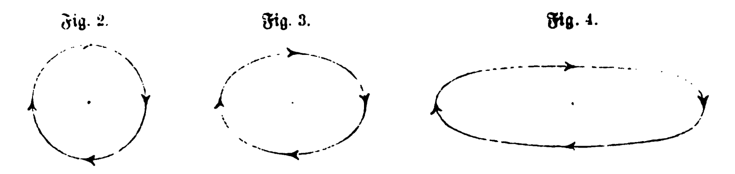
---

1) Annalen der Hydrogr. 1884. S. 359 ff.

Ein an die See kommender Binnenländer wird, je nach der Beschaffenheit der Örtlichkeit, recht verschiedene Anschauungen von den Gezeiten gewinnen, falls er nicht sachgemäß orientiert ist. Befindet er sich an einem ganz frei dem offenen Ozean ausgesetzten Punkte der Meeresküste, so wird ihm das im Laufe eines Tages zweimal stattfindende Steigen und Fallen des Meeresniveaus als das Wesentliche der Gezeitenerscheinung auffallen, er wird in der Hauptsache nur die vertikale Bewegung bemerken; lernt er aber in einer Meeresbucht oder noch besser in einer Flußmündung, welche Ebbe und Flut hat, z. B. bei Hamburg, zuerst die Gezeiten kennen, so wird ihm die horizontale Bewegung, das im Laufe eines Tages zweimal stattfindende Stromauf- und Stromabwärtsfließen des Wassers als besonders merkwürdig auffallen; er sieht, wie bei gleichzeitig etwas steigendem Wasserstande die Schiffe von der Flut hereingetragen werden und mit der Ebbe bei fallendem Wasser nach See hinausgehen. Da hier wie an sehr vielen Orten ungefähr zu derselben Zeit, zu welcher die Richtung des fließenden Wassers sich ändert, auch die vertikale Bewegung des Wassers ihr Vorzeichen ändert, so entsteht die Meinung, daß notwendig Hochwasser und Niedrigwasser zeitlich zusammenfalle mit dem Wechsel der Strömungsrichtung. Weiter geht die populäre Anschauung der Sache meist nicht auf den Grund, am wenigsten ist man sich aber bewußt, wie eigentlich die horizontale Bewegung des Gezeitenstromes zustande kommt.

Das abwechselnde Steigen und Fallen der Wasserhöhe findet man ja überall an bekannten Figuren für eine vollkommen wasserbedeckte Kugel auf Grund des Newtonschen Gravitationsgesetzes plausibel erklärt. Wir müssen — und können dabei ganz von jeder Gezeitentheorie als solcher absehen — ausgehen von dem Standpunkt, daß dem Gezeitenphänomen unter allen Umständen das Wesen einer fortschreitenden Welle zukommt. Genau wie die oben behandelten Windwellen sind die Gezeiten Wellen (von allerdings gewaltigen Wellenlängen bei geringen Höhen), deren Form sich nur fortpflanzt, ohne daß zunächst ein Transport der Wasserteilchen von einer Stelle zur anderen statthat. Ist man im Wellenthal, so hat man Niedrigwasser, im Wellenberg Hochwasser.

Jeder Welle kommt aber nun außer der Fortpflanzung der Form noch eine innerhalb der einzelnen Welle vor sich gehende kreisende Bewegung (die sogenannte Orbitalbewegung) zu; im Wellenthal treibt das Wasserteilchen dem kommenden Wellenberg entgegen (zurück), im Wellenkamm treibt es wieder vorwärts, so daß es seinen Platz im Raum im wesentlichen unverändert behält. Über unendlich tiefem Wasser erfolgt diese Bewegung in kleinen Kreisen, deren Radien gleich der halben Wellenhöhe sind, in sehr tiefem Wasser in fast kreisförmigen Ellipsen („Fallend und Steigend Wasser", vertikale Bewegung), über flachem Wasser in sehr zusammengedrückten Ellipsen, wobei also das, was an vertikaler Bewegung verloren geht, zu wagerechter Bewegung wird („Gezeitenstrom", Ebbe und Flut). Die 3 kleinen Figuren mögen das Gesagte schematisch verbildlichen.

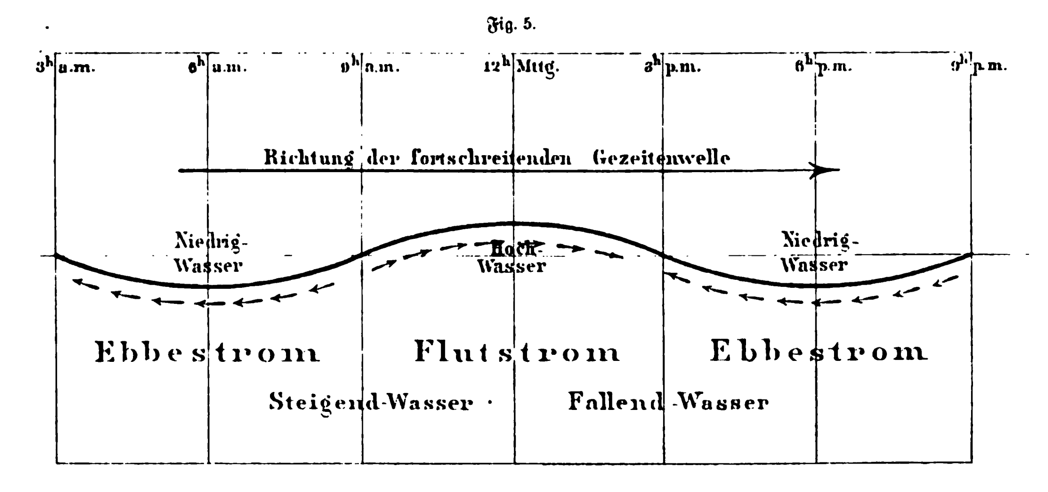

Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Und nun die weitere Anwendung, wozu man Fig. 5 vergleichen wolle.

In einer regelrechten, ungestörten Gezeitenwelle erfolgt der Wechsel der Stromrichtung, das Kentern des Stromes, nicht mit der Erreichung höchsten und

niedrigsten Wasserstandes, sondern gerade immer mitten zwischen beiden Wasserständen, drei Stunden vor Hoch-, resp. Niedrigwasser, d. h. bei Mittelwasser. Es folgt dies unmittelbar aus der mitgeteilten Art der Orbitalbewegung in einer Welle, wie die Figur zeigt.

Fig. 5.



Also gerade bei normalen Verhältnissen hat man die Erscheinung, welche für die meisten Leute, die zum erstenmale an einer Küste davon etwas zu hören und zu sehen bekommen, unverständlich ist, daß das Wasser noch drei Stunden lang Flutbewegung, z. B. stromaufwärts, zeigt, wenn der Wasserspiegel schon sinkt, und umgekehrt noch drei Stunden lang Ebbestrom herrscht bei bereits steigendem Wasserniveau! Wunderbar erscheint dies eben nur so lang, als man die oberflächliche, aber naheliegende Anschauung hat, daß erst die Flut selbst das Steigen des Wassers und die Ebbe das Fallen des Wassers bedinge. Überall da, wo — in gewissem Sinne zufällig — wirklich Hochwasser und Niedrigwasser den Zeitpunkt für den Wechsel der horizontalen Bewegungsrichtung geben, wie beispielsweise auf Sylt, liegt eine Störung der regelrechten Wellenbewegung vor. Im englischen Kanal hingegen haben wir mehrfach die regelrechte Ausbildung der Gezeiten, und bekannt ist, daß man, auf der Old London Bridge stehend, beobachten kann, wie das Themsewasser mit der Flut noch lange Zeit stromaufwärts treibt, selbst wenn die Wasserhöhe bereits zwei Fuß gefallen ist.

Die Wichtigkeit sowohl der horizontalen wie der vertikalen Bewegungen, welche das Gezeitenphänomen mit sich bringt, ist für jeden Verkehr an den Küsten von solch' eingreifender Bedeutung, daß der Berichterstatter auf ihren Zusammenhang unter einander hier speziell hinweisen wollte.

Der zweite und letzte Punkt betrifft die harmonische Gezeitenanalyse, und zwar die von Prof. Börgen (Wilhelmshaven) in berufenster Weise vertretene Diskussion von Gezeitenbeobachtungen unter Zugrundelegung der Airyschen Kanaltheorie. Die von Newton, Laplace u. a. aufgestellten Gezeitentheorien gehen von einer vollständig und gleichmäßig mit Wasser bedeckten Erdkugel aus und behandeln ferner das Problem als ein hydrostatisches, während es doch offenbar ein hydrodynamisches ist, d. h. ein Problem der Bewegung von Wassermassen. Freilich ergeben jene Theorien in sehr einfacher Weise die Grundbegriffe der Gezeitenerscheinungen, — und deshalb sind sie in allen geographischen Handbüchern bisher fast ausschließlich vertreten —, aber auch nicht mehr. Denn ein

Übergang zu den wirklichen terrestrischen Verhältnissen läßt sich mathematisch auf keine Weise herstellen.

Man ist nun jetzt, wie auch das oben über die Gezeitenströme Gesagte zum Teil zeigt, allgemein zur Ansicht gelangt, daß man am weitesten kommt bei der Annahme von Gezeitenwellen, die in irgendwie gearteten Becken fortschreiten; und die Airyschen theoretischen Kanäle sind für eine von diesem Gesichtspunkt ausgehende Betrachtung am leistungsfähigsten; man gelangt so dazu, für ein mehr oder weniger ausgedehntes Küstengebiet, dessen Gezeitenverhältnisse genau bekannt sind, in durchaus befriedigender Weise alle Eigenheiten der Erscheinungen erklären zu können, also besonders und hauptsächlich auch die geographisch bedingten Eigenheiten, was ja bei jenen astronomischen Theorien nicht möglich ist.

Es handelt sich für Börgen nicht darum, eine neue allgemeine Theorie zu geben, sondern darum, die Ergebnisse eines langjährigen Beobachtungsmateriales auf Grund der Airyschen Theorie und besonderer hydrodynamischer Annahmen in seine Komponenten zu zerlegen, zu analysieren, zu zeigen, welche Glieder in einem Gezeitenausdruck auf die Attraktion der Sonne, welche auf den Mond zurückgehen, welche Glieder Lokalgrößen sind u. s. w. Es wird dabei davon ausgegangen, daß man jedenfalls in den Gezeitenwellen eine harmonische Bewegung oder Interferenzen solcher harmonischer Bewegungen zu erblicken hat, d. h. Bewegungen von Punkten, die um eine mittlere Lage in bestimmter Weise oszillieren.

Auf diesem Wege nun, der gewissermaßen auf der Erde bleibt, insofern er reelle Beobachtungen voraussetzt, ist es Börgen gelungen, in wirklich glänzender Weise die Gezeiten der deutsch-englischen Gewässer nach allen ihren höchst verwickelten Einzelheiten zu erklären; es ist vielfach geradezu verblüffend, wie sich die merkwürdigsten Erscheinungen dabei als etwas Notwendiges herausstellen. Die Grundzüge dieser harmonischen Gezeitenanalyse hat Börgen in einer auch der Elementarmathematik gangbaren Form in den Annalen der Hydrographie, 1884, S. 305 ff. veröffentlicht. In England, Frankreich, Indien u. s. w. werden die Gezeiten nach demselben Prinzip der harmonischen Bewegung bearbeitet.

Auf dem letzten Geographentag in Bremen hat Börgen eine ganz von mathematischen Entwickelungen absehende Darstellung dieser Forschungsmethode gegeben; der Vortrag dürfte demnächst in den „Verhandlungen des Geographentages“ gedruckt erscheinen, und hierauf weisen wir im voraus hin; denn diese Analyse der Gezeiten steht jetzt durchaus im Vordergrunde der Arbeiten auf diesem Gebiete und verdient es wohl, ihren Grundbegriffen nach auch in Lehrbücher der Geographie aufgenommen zu werden, damit allgemeiner bekannt werde, daß unsere Fortschritte hinsichtlich der Erklärung der geographischen Eigentümlichkeiten von Ebbe und Flut viel größer sind, als sie nach den früheren gewöhnlichen Darstellungen angenommen werden und überhaupt sein konnten.

Kleinere Mitteilungen.

Reisebrief von Dr. Oskar Baumann.

Wie bereits früher mitgeteilt, hatte Dr. Oskar Baumann vom Verein für Erdkunde zu Leipzig den Auftrag übernommen, nach seiner Rückkehr aus Indien eine Erforschung des Zanzibar-Archipels, besonders der drei großen Inseln Zanzibar, Pemba und Mafia, auszuführen. Seinen ersten brieflichen Mit-

teilungen an den Vorstand des auftraggebenden Vereins zufolge[1]) war Dr. Baumann Ende März d. J. in Zanzibar angekommen und hatte den Monat April dazu benutzt, einen Ausflug an die Küste von Deutsch-Ostafrika zu machen, um Träger für die Expedition anzuwerben. Hier fand der Reisende seit seinem letzten Aufenthalte vieles sehr zu seinem Vorteil verändert; in Tanga waren eine Anzahl neuer europäischer Gebäude entstanden, an Stelle der winkeligen, engen Gäßchen waren breite Straßen getreten und die Usambara-Eisenbahn, die von Tanga ausgeht, war bereits bis Ngomeni im Digolande im Betrieb. Pangani hatte mit seinen malerischen Straßen seinen orientalischen Charakter bewahrt und hier wie in Tanga hatten sich die deutschen Beamten das Vertrauen und die Sympathie der Bevölkerung zu erwerben gewußt.

Nach der Rückkehr nach Zanzibar war Dr. Baumann mit einer kleinen Karawane am 7. Mai in das Innere der Insel aufgebrochen und hatte sie kreuz und quer durchstreift; die Westseite der Insel stellte sich dabei als ein fruchtbares, die Ostseite als ein durchaus unfruchtbares Korallenland dar. Die Eingeborenen hatten durch Vermischung mit Küstensklaven ihren ursprünglichen Typus fast ganz verloren; sie sprachen einen leicht verständlichen Kisuaheli-Dialekt und unterschieden sich im Äußeren und den Sitten kaum irgendwie von der Stadtbevölkerung. Leider mußte der Reisende auch die Wahrnehmung machen, daß der Zufluß von Sklaven von der deutschen Küste nach dem englischen Zanzibar fortdauernd ein sehr starker ist, trotzdem an der deutschen Küste Sklavenhandel mit dem Tode bestraft wird. Da aber die Engländer die Sklaveneinfuhr für die Weiterführung des Plantagenbaus in Zanzibar und Pemba nötig haben, geschieht von englischer Seite wenig zur Verhinderung des Sklavenhandels, der auf die wirtschaftliche Entwickelung Deutsch-Ostafrikas von sehr nachteiligem Einfluß ist.

Der zweite Bericht des Reisenden, d. d. Zanzibar, 18. Juli 1895, schildert den weiteren Verlauf der Expedition folgendermaßen: „Von Mkokotoni aus unternahm ich einen Ausflug nach der Insel Tumbatu, einem langgestreckten ziemlich fruchtbaren Eiland, auf welchem die Felder und Dörfer der Watumbatu verstreut liegen. Im Süden der Insel finden sich einige unbedeutende mohamedanische Ruinen. Tumbatu hat nur wenige Brunnen, die manchmal austrocknen, sodaß die Bewohner gezwungen sind, ihr Trinkwasser von der Hauptinsel Zanzibar zu holen.

Von Mkokotoni zog ich durch Plantagengebiet nach der Nordspitze der Insel. Beim Dorfe Magogoni erhebt sich am Uferplateau eine ausgedehnte von dichter Vegetation überwucherte Ruine. Am Nordkap, Ras Nungwe steht ein altersschwacher Leuchtturm, von dessen Höhe man deutlich die Usambara-Berge wahrnehmen kann. Längs der Westküste, an welcher die mächtige Brandung des indischen Ozeans sich bricht, marschierte ich gegen Süden, nach dem ärmlichen Dorfe Muguni. Von dort ging es wieder landeinwärts, erst durch steiniges, dann durch schönes aber unbewohntes Grasland. Dasselbe wurde von den Bewohnern verlassen, weil die Wildschweine jede Kultur nahezu unmöglich machten. — Durch die Mitte der Insel, die von prächtigen Pflanzungen, Nelken-, Reis-, und Cocos-Plantagen bedeckt ist, ging es südwärts nach Uzini, von wo über den Masingini-Hügel die Stadt Zanzibar erreicht wurde. Das Centrum der Insel ist ziemlich reich an fließenden Gewässern, deren einige nach Osten abfließen und sich in den karstartigen Kalklandschaften der Osthälfte der Insel verlieren.

1) Abgedruckt in der Leipziger Zeitung vom 3. Juli 1895.

Nach kurzem Aufenthalt in der Stadt schiffte ich mich in einer Dhau nach Pemba ein. Die Fahrt war nicht besonders angenehm, da das Fahrzeug mit getrockneten Fischen beladen und sehr schadhaft war. Bei Tumbatu fuhren wir auf einen Felsen, weil das Steuer nicht funktionierte. Bei Hochwasser kamen wir wieder los und fuhren in den Kanal zwischen Zanzibar und Pemba hinaus. Dort erhob sich ein heftiger Sturm, der das Segel in Stücke riß. Durch fünf Stunden mußten wir bei heftigem Seegang an dem Segel nähen, bis wir schließlich nach Wete, dem nördlichsten Hafen von Pemba, verschlagen wurden. — Die Westküste von Pemba ist in tiefe fjordartige Buchten gegliedert, in welchen sich kleine Inseln erheben; diese, sowie die hohen Ufer sind von einer Vegetation bedeckt, die an tropischer Pracht in Ostafrika kaum ihres Gleichen hat. Pemba ist arm an geschlossenen Niederlassungen, die einzelnen Landgüter der Araber mit ihren Sklavendörfern liegen in den Plantagen zerstreut, die größeren Dörfer dienen fast nur als Sitz der Sultansbehörden und der zahlreichen indischen Kaufleute, die den Handel völlig beherrschen und bei welchen die Araber meist stark verschuldet sind. Eines dieser Dörfer liegt am Ende der Bucht von Wete und ist der Sitz eines Livali (Statthalters) des Sultans, bei welchem wir freundliche Aufnahme fanden, wie denn überhaupt die Haltung der Bevölkerung gegen mich eine durchaus entgegenkommende war.

Von Wete marschierte ich über Land nach Chake-Chake. Das Land ist hügelig, zwischen den Höhen dehnen sich sumpfige Teile aus, in welchen meist Reis gepflanzt wird, während die Höhen von Nelkenpflanzuugen bedeckt sind. Die wenigen unbebauten Striche sind von dichter Vegetation bedeckt, zwischen welcher die westafrikanische Ölpalme in zahlreichen Exemplaren auffällt. Chake-Chake ist ein elendes Dorf von ca. 1500 Einwohnern, mit wenigen altersschwachen Steinhäusern, einer Festungsruine und windschiefen Negerhütten. Die Bewohner sind vorzüglich Inder. Hier hat der englische Vicekonsul seinen Sitz, bei welchem ich freundliche Aufnahme fand.

Nach einigen Ausflügen in die Umgebung von Chake-Chake marschierte ich südwärts weiter gegen Nyambangome. Das Land unterwegs war noch häufiger versumpft als nördlich von Chake-Chake. Auf einem der Hügel steht grauer Kalk an, welcher an den jurassischen Kalk von Tanga erinnert. In Nyambangome hatte ich dem verrufenen Klima der Insel meinen Tribut zu zahlen. Ich wurde von einem heftigen biliösen Anfall ergriffen und mußte per Boot nach Chake-Chake zurückkehren, wo ich im Hause des englischen Vicekonsuls O'Sullivan liebenswürdige Pflege fand. Dennoch konnte ich mich nicht erholen und mußte in einer Dhau nach Tanga fahren. Durch die Seefahrt genas ich zwar augenblicklich, hatte jedoch später in Pangani einen Rückfall und kam erst in Zanzibar so ziemlich auf den Damm. Leider war es mir durch dieses Mißgeschick nicht möglich, die Erforschung von Pemba zu vollenden, doch hoffe ich, dies bei anderer Gelegenheit zu thun." O. Baumann.

Zur klimatographischen Charakteristik Nordamerikas.

Zur klimatographischen Charakteristik Nordamerikas entnehmen wir der kürzlich erschienenen Meteorologie Thomas Russells, eines langjährigen Mitgliedes des vereinsstaatlichen Wetter-Bureaus, die folgenden Angaben.

Es giebt in dem Gebiete der Union kaum einen Ort, wo die Schattentemperaturen des Sommers nicht gelegentlich auf rund $+ 38^{\circ}$ C. steigen, und im Ohio-Thale sind Sommertemperaturen von $+ 40^{\circ}$, im Todesthale von Südkalifornien solche von $+ 50^{\circ}$ nicht unerhört. Selbst die Temperaturen der

Nächte halten sich in dem Gebiete bisweilen auf + 37,5°. Eine wirkliche Ausnahme von der Regel machen nur die höheren Gebirgslagen, wo man auf dem Mount Washington in New-Hampshire das Thermometer niemals hat höher steigen sehen als auf + 23,5°, und auf dem Pikes Peak in Colorado niemals höher als auf + 18°.

Die Wintertemperaturen sinken in Nordflorida etwa alle 15 Jahre einmal so niedrig wie — 7° und in Nord-Dakota und Montana etwa alle 5 Jahre so niedrig wie — 51°. Die Zahl der jährlichen Frosttage aber beträgt im Durchschnitt in Jacksonville (Florida) 2, in Neu-Orleans 4, in El Paso (Westtexas) 38, in St. Louis 82, in Washington (Columbia-Distrikt) 90, in Boston 117 und in St. Vincent (Minnesota) 208. In dem letztgenannten Orte giebt es im Januar im allgemeinen keinen frostfreien Tag, in Boston giebt es deren 3, in Washington ebensowie in St. Louis 7, in El Paso 13, und in Jacksonville ebenso wie in Neu-Orleans 29. In Nord-Dakota beschränkt sich die frostfreie Periode auf die Monate Juni bis August, in den umliegenden Distrikten sowie im nördlichen Neu-York auf die Zeit von Mitte Mai bis Mitte September, in der Golfgegend dagegen auf die Zeit von Mitte Februar bis Anfang Dezember, und in Mittel-Florida auf die Zeit von Mitte Dezember bis Anfang Februar.

Der Barometerdruck schwankt im allgemeinen auch bei den heftigsten Stürmen nur zwischen 734 mm und 780 mm, es giebt aber Ausnahmen von der Regel, und in Fort Assiniboine (Montana) sind schon 793 mm beobachtet worden.

Die Verdunstung einer freien Wasserfläche beträgt nach den angestellten evaporometrischen Beobachtungen im Nordosten des Gebietes (in Neuengland, dem Ohio-Thale) im Jahresdurchschnitt etwa 100 cm, im Südwesten (in Arizona, Neumexiko, Kalifornien) dagegen etwa 250 cm im Schatten, ist aber natürlich bei den voller Sonnenglut ausgesetzten Wasserflächen namentlich in der letzteren Gegend sehr viel stärker.

Die Zahl der völlig bewölkten, sonnenscheinlosen Tage im Jahre beträgt in Boston 111, in Washington 100, in St. Louis 100, in Jacksonville 85, in New-Orleans 73, in El Paso 38. In Yuma (Arizona) sowie in Sacramento (Kalifornien) sind die Monate Juni bis September beinahe vollkommen wolkenlos (zu 99 bis 91 Prozent).

Der stärkste in den Vereinigten Staaten beobachtete Regenfall fand zu Alexandria in Louisiana statt (15. bis 16. Juni 1886) und ergab in 24 Stunden 566 mm (d. i. etwa 61 Prozent von dem stärksten vierundzwanzigstündigen Regenfalle in dem australischen Croamhurst, aber nur etwa 20 Prozent von dem stärksten vierundzwanzigstündigen Regenfalle in Cherrapunji in Assam). Vierundzwanzigstündige Regenfälle, die über 100 mm ergaben, wurden aber (in ca. 12 Jahren) von gegen 1000 Stationen und in 1506 verschiedenen Fällen verzeichnet; und solche Regenfälle, die über 200 mm ergaben, in 103 Fällen.

Die jährliche Regenhöhe schwankt in Boston zwischen 859 und 1651 mm, in Denver zwischen 241 und 511 mm, auf Mount Washington zwischen 1417 und 3076 mm, und auf Pikes Peak zwischen 254 und 1133 mm. Die höchste jährliche Regenhöhe im Durchschnitt hat Neah Bay (am Stillen Ozean, in Washington), nämlich 2667 mm; Neu-Orleans hat 1590 mm, Jacksonville 1440 mm, Boston 1188 mm, St. Louis 959 mm, Denver 371 mm, San Diego (Süd-Kalifornien) 259 mm, Yuma (Arizona) 76 mm.

Schnee ist nur in einem sehr kleinen Striche Südost-Floridas ganz unbekannt, in Maine und Neu-York liegt er zuweilen 2 bis 2,5 m tief, in Minnesota 1 m, in Nebraska 0,6 m, in der Sierra Nevada gegen 10 m. Die

Gletscher reichen an dem letztgenannten Gebirge trotzdem nur bis 3300 m über dem Meere thalwärts.

Von den dem Unionsgebiete charakteristischen „Blizzards", den wilden Winterstürmen aus dem Norden, sagt unser Gewährsmann mit gutem Grunde: Bei den heftigsten derselben hat der Wind eine Geschwindigkeit von 80 km in der Stunde, und die Temperatur sinkt auf — 35° C, und Stürme dieser Art von 66 km Geschwindigkeit haben bisweilen 100 Stunden hindurch ohne Unterbrechung getost. Kein Mensch, der sich einem solchen Winde aussetzt, kann darin eine längere Weile leben. Bei Windstille können ja sehr niedrige Temperaturen ohne Beeinträchtigung des Wohlbefindens ertragen werden, denn der Körper erzeugt eine warme Lufthülle um sich herum; wenn es windig ist, wird diese Lufthülle aber weggeführt, so daß sie beständig erneuert werden muß, und dies bringt einen großen Wärmeverlust für den Organismus mit sich.

Dem „Blizzard" verwandt ist der „Barber" („Barbier") des Lorenz-Golfes, ein schneidend kalter, mit gefrorenem Nebel beladener Wind. Der feuchtwarme „Chinook" des Westens dagegen stellt sich in seinen Charaktermerkmalen zu dem Föhnwinde der Alpen, und die „Desert Winds", welche die Gegend von Kansas bis Süd-Kalifornien heimsuchen, sind den afrikanischen Wüstenwinden ähnlich, und selbst in Booten der südkalifornischen Küstengewässer haben Menschen, die nicht rechtzeitig Schutz vor ihrer alles versengenden Glut finden konnten, durch sie das Leben verloren.

Die nordamerikanischen Tornados betrachtet Th. Russell unseres Erachtens sehr richtig als eine besonders furchtbare Form von Gewittern, wie ja auch starke elektrische Entladungen beinahe regelmäßig damit Hand in Hand gehen. Ihre Geschwindigkeit beträgt mindestens 220 bis 260 km in der Stunde, ganze Städte werden durch sie zerstört, und eiserne Gegenstände von 15 Centner Schwere sind durch sie 6 m weit von ihrer Stelle weggeschleudert worden. Östlich von dem 100. Längengrade ereignen sie sich allerwärts in dem Unionsgebiete, am häufigsten sind sie aber am oberen Mississippi und unteren Missouri. In den zwei Jahrzehnten von 1870 bis 1890 werden 60 ganz besonders furchtbare und verheerende gezählt, von denen jeder einzelne zahlreiche Menschenleben und im Minimum 200 000 Dollars an Eigentum vernichtete Durch die 60 Tornados, welche am 9. Februar 1884 die Gegend zwischen Illinois und Georgia-Mississippi durchtosten, wurden 800 Menschen getötet, 2500 verwundet und 10 000 Häuser zerstört.

Die Frequenz gewöhnlicher Gewitter scheint in dem Unionsgebiete an eine Periode von 26 Tagen gebunden zu sein, was der Rotationszeit des Sonnenballes entsprechen würde. In Florida ebenso wie in dem unteren Mississippithale zählt man ungefähr 50 im Jahre, in der Gegend der Lorenz-Seen 20, in Neuengland 10, in der westlichen Kordillerengegend weniger als 10, und in Südkalifornien giebt es häufig vollkommen gewitterfreie Jahre.

Eine zuverlässige Wetterprognose von Tag zu Tag erscheint auch in der Union unmöglich, dagegen werden besonders heftige Stürme ebenso wie verderbendrohende Kälteperioden („cold waves") mit Hilfe des vereinsstaatlichen Wetterdienstes zum Besten des amerikanischen Wirtschaftslebens mit ziemlicher Sicherheit vorausgesehen, und in einem höheren Grade noch ist dies der Fall mit den Hochwässern der Ströme, bei denen bis auf wenige Zoll genaue mehrtägige Vorausberechnungen und mehrwöchentliche ungefähre Vorausschätzungen bewerkstelligt werden.

E. Deckert.

tung von Eisbergen durchaus vom Zufall abhängt, so wird man einer mittleren Eisberggrenze vom geographischen Standpunkte aus das Wort reden. Seit Frickers Arbeit ist als wichtigstes und in seiner Art geradezu hervorragendes Naturereignis die kolossale Eistrift aufgetreten, welche rings um die höheren Breiten der südlichen Ozeane vom Dezember 1891 mit geringen Unterbrechungen bis Dezember 1893 bestanden hat; ein Ereignis, wie es in solcher Fürchterlichkeit für die Schiffahrt besonders im südwestlichen Teile des atlantischen Ozeans in den Seefahrtsannalen bisher noch nicht verzeichnet worden ist Viele seitdem verschollene Schiffe haben dort offenbar ihren Untergang gefunden.[1])

Die Meeresströmungen.

Im Gebiete des Golfstromes, dieses Typus aller Oberflächenströme, haben seit 1883, bez. 1885 die Amerikaner ihre früheren Forschungen neu aufgenommen und bis zum Äquatorialstrom ostwärts der kleinen Antillen ausgedehnt. Da das Expeditionsschiff, die „Blake", an den meisten Stellen verankert wurde, so sind die Strombeobachtungen sehr zuverlässig. Aus den mehrfach veröffentlichten Ergebnissen heben wir nur hervor, daß auch die neuen Beobachtungen und Berechnungen ergeben haben, daß nur höchstens die Hälfte all' des warmen Wassers, welches man im offenen atlantischen Ozean findet, den engen Kanal zwischen Florida und den Bahamas passiert haben kann, daß also die an der Außenseite der großen Antillen verlaufende Nordwestströmung ein wesentlicher Faktor zur Entstehung des sogenannten Golfstromes ist; ferner — und das Folgende ist für Kartendarstellungen wichtig — daß nur zwischen den kleinen Antillen das Wasser der Äquatorialströmung in das Karibische Meer eindringt, nicht aber durch die zwischen den großen Antillen sich öffnenden Kanäle (Anegada-, Mona-, Windwärds-Passage), ein an sich auffallendes Resultat; endlich daß man sowohl tägliche wie monatliche Perioden der Geschwindigkeit des eigentlichen Floridastromes nachgewiesen und diese mit der Mondbeklination in Beziehung gebracht hat.

Die früher viel erörterte Natur der warmen und kalten Streifen im Golfstrom selbst wird jetzt meist dahin gedeutet, daß, indem nur von wärmeren und kühleren Streifen gesprochen werden kann, weil die Temperaturerniedrigung nur etwa 2°—4° beträgt, polares Wasser jedenfalls nicht dabei im Spiel ist sondern nur Ungleichheiten in der Stromgeschwindigkeit vorliegen. Der Strom ist als Ganzes überall in Nordostbewegung begriffen, auch in den weniger warmen Streifen. Ganz ebenso liegt die Sache im Bereich des Kuro-siwo im Stillen Ozean. Dieses Gegenstück des Golfstromes hat der Berichterstatter nach einem großen Beobachtungsmaterial zu untersuchen sich bemüht; das Hauptresultat ist wohl, daß der Kuro-siwo auf der Strecke zwischen Formosa und Japan lediglich westlich der Riu-Kiu Inseln läuft, während die meisten Karten ihn ostwärts dieser Inselreihe einzeichnen.

Es sind noch vielfach unsere Kenntnisse von den Strömungen der Ozeane durch Forschung und Beobachtung erweitert worden, aber diese Fortschritte sind doch meist von der Art, daß sie nur den Hydrographen und Seefahrer speziell interessieren können.

Als beste Monographie über Strömungen sei eine in theoretischer wie praktischer Hinsicht gleich vorzügliche Schrift P. Hoffmanns (jetzt Chef unseres Kreuzergeschwaders in Ostasien) vom Jahre 1884 empfohlen.[2])

1) Man lese die zahlreichen Berichte der Seewarte in den Annalen der Hydrographie, 1892—1894.

2) „Zur Mechanik der Meeresströmungen", Berlin, Mittler u. Sohn.

Nachdrücklich werden schließlich die Leser dieses Berichtes darauf aufmerksam gemacht, daß über die **Ursachen** der Meeresströmungen Zweifel für den Seemann so wenig wie für den Forscher noch bestehen. In den großen Windströmungen, vornehmlich in den Passaten, haben wir die Grundursache aller Wasserbewegungen zu sehen. Es wird dies betont, weil die Frage nach der Entstehung der Strömungen für zahlreiche, vielfach wirklich recht wenig berufene Schriftsteller eine Art Steckenpferd geworden ist (und wohl immer gewesen ist), mit dem sie auf den tollsten Theorien herumreiten. Wie viele Aufsätze sind nicht allein in den letzten zwei Jahren erschienen, in denen wieder die verschiedensten Kräfte zur Erklärung dieser Naturerscheinung herangezogen wurden! Und gerade diese Arbeiten finden, wie ja meist, in den weitesten Kreisen bis in die Tageszeitungen hinein Aufnahme. Ein großer Teil der Schuld hieran fällt allerdings auf die Karten, welche die Strömungen scharf begrenzt wie Flüsse im Meere einzeichnen und damit den wirklichen Verhältnissen durchaus nicht anzupassende Vorstellungen erwecken. Sieht man von wenigen und lokal sehr beschränkten Gebieten ab, so darf man nirgends, selbst innerhalb starker Strömungen, mit nur einiger Sicherheit auf kontinuierliches und gleichmäßiges Strömen des Wassers in einer angegebenen Richtung rechnen; die Verhältnisse sind fast genau in dem Maße wie die Windverhältnisse wandelbar, eine Beobachtung, welche von jedem, der Schiffsjournale zu studieren Gelegenheit hat, auf Schritt und Tritt gemacht werden wird. Man denke auch nur an den im indisch-asiatischen Monsungebiet regelrecht mit dem Windwechsel erfolgenden halbjährlichen Wechsel der Stromrichtung.

Kurzum, man räume, besonders in den Schulen, mit der meist unzutreffenden Darstellung alter Lehrbücher auf! Wer sich von der bis in das kleinste gehenden Abhängigkeit der Wasserbewegung von der Luftbewegung überzeugen will, der lese einen Aufsatz Kapt. **Dinklages**[1]), in welchem die auf dem Feuerschiff „Adler-Grund" in der Ostsee angestellten Beobachtungen besprochen werden.

Daß natürlich auch andere Momente eine mitwirkende Rolle in zweiter Linie spielen, bedarf kaum der Erwähnung.

Die Wellen des Meeres.

Eine ausführliche Diskussion des nautischen Beobachtungsmateriales, welches wir über die Wellen besitzen, ist von **Krümmel** im Handbuche der Ozeanographie (II. Band) gegeben worden (1887). Seitdem sind nur wenige Messungen an Bord von Schiffen vorgenommen oder doch bekannt gegeben worden. Die von den großen Expeditionen der siebziger Jahre beobachteten Maximalhöhen der Wellen reichen auf offenem Ozean meist an 10 m heran; neuere Messungen von **Abercromby** im südlichen Stillen Ozean (1885) überschreiten diesen Wert mehrfach, Beobachtungen des Berichterstatters (1891. 1892) gehen auch (wenigstens nach den Aneroidablesungen) bis etwa 10 m, so daß man diese Zahl vielleicht als einen ganz ungefähren durchschnittlichen Maximalwert ansehen kann und größere Höhen schon als außergewöhnliche zu betrachten hat.

Das Verhältnis der Wellenlänge zur Wellenhöhe dürfte für die verschiedenen Windstärken verschieden sein, kleinere Wellen sind flacher (Böschungswinkel etwa 6^0) als Sturmwellen (Winkel = 10^0 und größer), so daß die Länge vom 30fachen bis zum 15fachen der Höhe schwankt. Die Wellenbewegung wird augenscheinlich durch die Formeln der Trochoidenkurve am besten mathematisch ausgedrückt, und man

1) Annalen der Hydrogr. 1888. S. 1—18.

räume, die ja allerdings zusammen mit den japanischen und griechischen zu den unruhigsten der Erde zählen, genügen unseres Erachtens zum sicheren Stützen der Hypothese in ihrem ganzen Umfange nicht, und sie dürften, wenn sie im einzelnen geprüft werden, füglich auch andere Deutungen zulassen; die biologischen, bezw. die organismengeographischen und paläontologischen Verhältnisse, die der Verfasser nur flüchtig berührt, scheinen uns aber entschieden gegen die Hypothese zu sprechen.

Im übrigen erwähnen wir noch, daß sich die Spencerschen Deduktionen eng an diejenigen W. J. Mc Gees anlehnen, der ja in seiner Abhandlung über die Lafayette-Formation[1]) ein ähnliches Auf und Ab aus den Erosions- und Ablagerungserscheinungen der ost-nordamerikanischen Küstenniederung ableitet, wenn auch ein Auf und Ab von viel mäßigerem Umfange in vertikaler Richtung, namentlich was das Pleistocän angeht.

Emil Deckert.

* Die Akademie der Wissenschaften zu Berlin hat dem Geologen Dr. Wilhelm Möricke, der schon 1889/90 geologische Studien in Chile, teils im Centrum teils im Norden, gemacht hatte, zur Weiterführung seiner geologischen Untersuchungen der Anden aus der Humboldt-Stiftung das Humboldt-Stipendium im Betrage von 6000 M. zuerkannt.

Naturereignisse.

* Im Berner Oberland ist am 11. September ungefähr der dritte Teil des Altelsgletschers jedenfalls infolge der vorangegangenen großen Hitze aus einer Höhe von 3400 m in der Richtung nach Kandersteg in das Thal hinabgestürzt; hier prallte die Masse an einer gegenüberliegenden Felswand ab, wodurch sie über 400 m in die Höhe getrieben und unter Ausübung eines ungeheuren Druckes gegen die Spittelmatte zurückgeworfen wurde, die ganze Alp auf eine Länge von über 2 km turmhoch mit Eis und Schnee bedeckend und alles Lebendige unter sich begrabend. Im Jahre 1782 wird ein ähnlicher Gletscherbruch verzeichnet.

* Wasserstandsveränderungen der Eider. Seit der Kaiser Wilhelms-Kanal die Hauptmasse des Eiderwassers dem Bette der Untereider entzogen hat, sind hier in den Wasserstandsverhältnissen zwei Veränderungen eingetreten, von denen nur die eine als naturgemäß auf den ersten Blick erkannt werden dürfte. — Mit der Wassermenge hat natürlich auch der Wasserstand abgenommen; er ist für gewöhnlich tiefer als sonst. Bei Fluten aber, die über das gewöhnliche Maß hinausgehen, steigt das Wasser höher als früher, so daß jetzt die nicht eingedeichten Eiderwiesen, die sich von Rendsburg ab einige Stunden flußabwärts erstrecken, viel leichter als sonst überschwemmt werden, was den Besitzern natürlich äußerst unangenehm ist, da die so wichtige Heuernte dadurch nicht allein ganz wesentlich erschwert, sondern auch die Hoffnung auf eine solche zu einer trügerischen gemacht werden kann. — Die Erscheinung erklärt sich daraus, daß erstens der Kanal nach Süden hin das Überschwemmungsgebiet abgeschnitten hat, so daß sich jetzt fast alles übertretende Wasser nach Norden wenden muß, wo weniger Platz vorhanden ist, und daß zweitens in dem Eiderbette sich neben dem abfließenden auch Stauwasser befindet, so daß die im Eiderbett auf- und abflutende Wassermenge viel größer ist, als das eigentlich abfließende. — Ob man sich dieser Überschwemmungen durch Deiche oder durch eine vor die Eider gelegte Schleuse erwehren wird, mag die Zukunft uns lehren.

Jürgen Sievers.

Politische Geographie.

* Drei französische Offiziere der Besatzung von Oran haben an der Spitze einer kleinen Truppe die Oase Gurara ohne Kampf besetzt und dadurch die Einflußsphäre der Franzosen in der Sahara nicht unbeträchtlich erweitert. Das nördlich von der Oasengruppe von Tuat liegende Gebiet von Gurara besteht aus mehreren Oasen, die ungefähr eine Ausdehnung von 2800 qkm mit 200 000 E. haben.

Bevölkerungsbewegung.

* Bevölkerungszunahme in Bosnien. Vom 22. April bis 22. Mai 1895 fand in Bosnien und der Hercegovina die zweite (dritte) allgemeine Volkszählung — vorher 1885 (und 1879) — seit der Okkupation dieser Gebiete durch Österreich-Ungarn statt.

Die Ergebnisse derselben — als „vorläufige“ soeben zusammengestellt vom statistischen Departement der Landesregierung in Sarajevo — lassen sich zwar in den statistischen Verhältnissen der sechs Kreise und 52 (inkl. drei

1) Vergl. 12th Annual Report of the U. S. Geological Survey, part I, p. 353 ff.

städt.) Bezirke nicht streng mit denen der vorhergehenden Zählung vergleichen (einmal wegen zum Teil recht bedeutender Territorial-Verschiebungen im Inneren, dann auch wegen nicht durchgängiger Gleichheit der Zählungsobjekte) — zweifellos aber ist ein bedeutendes Wachstum der Bevölkerung des ganzen Landes und namentlich der größeren (bisher neben den Kreisen und Bezirken allein tabellarisch aufgeführten) Kreisstädte desselben.

Das 51 110 qkm große Land wies am 22. April 1 565 357 Einwohner auf, was gegenüber 1885 einer Zunahme von 17,2% entspricht. Die Dichte der Bevölkerung ist damit von 26 auf 31 gestiegen — wonach Bosnien hierin bereits den österreichischen Kronländern Salzburg (mit 24) und Tirol (mit 30) voransteht — freilich letztere nach dem Stande vom 1. Dez. 1890 —. Die Anzahl der Häuser erfuhr eine Vermehrung um 48 000, das sind 22,3%, wobei zu beachten ist, daß in dieser Zahl die — noch dazu größeren und höheren — Häuser, die an Stelle von kleinen, alten (vornehmlich in den Kreisstädten) getreten, nicht inbegriffen sind. Von den größeren Städten ist — neben Dônja-Tuzla — bei weitem am meisten angewachsen die Landeshauptstadt, Sarajevo, wie folgende kleine Tabelle erkennen läßt:

	Civilbevölkerung:			Gesamtbevölkg. 1895
	1. Mai 1885.	22. April 1895.	Zunahme in %.	(inkl. Militär)
Bihać	3 506	3 930	12,2	4 320
Travnik	5 933	6 440	8,5	6 800
Dônja-Tuzla	7 189	10 220	42,1	11 050
Banjaluka	11 357	13 540	19,2	14 790
Mostar	12 665	14 380	13,5	17 020
Sarajevo	26 268	37 710	43,6	41 170

Peucker.

* Bevölkerung der Provinz Córdoba (Argentinische Republik) nach den Volkszählungen von 1869 (gesamte Republik), 1890 (Provinz Córdoba) und 1895 (gesamte Republik).

Areal der Provinz: 174 767 qkm.

Name des Departements.	1869	1890	1895.
Capital (= Hauptstadt Córdoba)	34 458	65 697	54 440
Union	5 041	10 449	16 589
Marcos Juarez		9 082	15 789
Rio 4° (Rio Cuarto)	10 995	22 716	24 463
Juarez Celman		4 730	7 915
General Roca		2 741	4 143
San Justo	5 156	13 427	25 996
Rio 1° (Rio Primero)	14 884	21 804	20 960
Cruz del Eje	12 252	18 910	18 095
Rio 2do (Rio Segundo)	11 289	14 970	16 920
San Alberto	10 082	12 923	14 173
San Javier	13 041	12 220	14 012
Tulumba	7 085	13 295	11 353
Santa Maria (früher Anejos Sud)	7 166	10 924	11 315
Colon (früher Anejos Norte)	5 430	7 317	11 247
Ischilin	13 457	11 931	10 735
Calamuchita	9 193	10 115	10 647
Tercero Abajo	6 573	10 524	10 145
Tercero Arriba	5 226	7 325	8 583
Totoral	6 981	10 390	10 093
Minas	8 109	8 016	7 564
Punilla	6 823	7 654	7 491
Pocho	6 168	7 235	7 330
Sobremonte	6 110	6 818	5 714
Rio Seco	4 989	6 368	5 634
Summe:	210 508	325 803	351 346.

Bemerkungen. Die Volkszählung von 1895 ist die zweite, welche die ganze Republik umfaßt (Censo nacional). Die erste fand 1869 statt. Im Jahre 1890 ließ die Regierung der Provinz Córdoba eine Zählung in ihrer Provinz vornehmen. Die Ergebnisse derselben sind nicht — wie man beabsichtigt hatte — in einem besondern Werk veröffentlicht, doch hat der Leiter derselben, Dr. Franz Latzina, von dem durch ihn aufgesammelten Material in seinem Diccionario Geográfico Argentino Gebrauch macht.

Das Departement (departamento) Union ward 1888 in die beiden Union und Marcos Juarez zerlegt; desgleichen in demselben Jahre das frühere Departement Rio 4° in die drei jetzigen: Rio 4°, Juarez Celman und General Roca. Die beiden Departements Anejos Sud und Anejos Norte sind bei Gelegenheit der Columbusfeier in Santa Maria und Colon (= Columbus) umgetauft.

Der starke Rückgang der Bevölkerung in der Hauptstadt Córdoba (= Capital) und dem ihr administrativ zugeteilten Areal seit 1890 erklärt sich aus der durch das Aufhören jeglicher größeren öffentlichen und Privatarbeiten verursachten Rückwendung europäischer und einheimischer Arbeiter und Bauhandwerker. Die Bevölkerungsabnahme in der Hauptstadt ist noch größer, als die Zahlen

sehen lassen, denn das Areal derselben ist jetzt größer, als es 1890 war.

In den der Kolonisation und dem Ackerbau zugänglich gemachten Departements zeigt sich ein rapider Zuwachs (Union, Marcos Juarez, General Roca, Juarez Celman, Colon und namentlich San Justo, früher eine Einöde). In vielen andern ist die Bevölkerungsziffer stationär oder gar rückgängig.

Córdoba, 15. August 1895.

Oscar Doering.

Volkszählung von Guatemala 1893. Nach dem unlängst erschienenen amtlichen Berichte über die letzte Volkszählung von Guatemala (Guatemala 1894) hatte diese mittelamerikanische Republik im Jahre 1893 1 364 678 Einwohner, was gegenüber dem Jahre 1890 (mit 1 460 017 Einwohnern) einen Rückgang um nahezu 100 000 bedeuten würde, wenn bei der letzteren Zählung nicht ein erheblicher Fehler vorliegt. Ladinos (Spanier und Mischlinge) gab es 1893 481 945 und Indianer 882 733, und während bei der ersteren Rasse das weibliche Geschlecht in schwacher Überzahl war (245 964 gegen 235 981), so halten sich bei der letzteren die beiden Geschlechter ziemlich genau das Gleichgewicht (441 491 M. gegen 441 242 Fr.). Die Ladinos bildeten nur in den Departements Guatemala, Amatitlan, Escuintla, Santa Rosa, Petén, Izabal, Zacapa und Intiapa die Mehrzahl der Bevölkerung.

Fremde zählt man 11 331 in dem Lande (1303 Amerikaner von der Union, 532 Spanier, 453 Italiener, 399 Deutsche, 350 Engländer, 272 Franzosen, 109 Schweizer u. s. w.); römische Katholiken 1 356 107; Analphabeten 1 240 092; Schulkinder 56 775. Die letztgenannte Ziffer zeigt ebenfalls gegen 1890 (mit 57 386) einen Rückgang statt einen Fortschritt, und betreffs der Volksbildung liegen die Verhältnisse augenscheinlich noch sehr im Argen.

Was den Altersaufbau des Volkskörpers betrifft, so gab es 1893 66 837 Kinder unter einem Jahre, 203 910 von 1 bis 6 Jahren und 232 948 von 6 bis 14 Jahren; ferner 225 005 Personen von 14 bis 21 Jahren, 391 042 von 21 bis 40 Jahren, 164 644 von 40 bis 60 Jahren, 60 403 von 60 bis 80 Jahren, 18 993 von 80 bis 100 Jahren und 896 von über 100 Jahren. E. D.

Verkehr.

* Gemäß der im Jahre 1890 zwischen der britischen und chinesischen Regierung abgeschlossenen Konvention ist im Jahre 1894 der Vertragsmarkt Yatung in Tibet dem ausländischen Verkehr eröffnet und dadurch der erste Schritt zur kommerziellen Erschließung Tibets gethan worden. Der für diese Handelszwecke erst neugeschaffene Marktplatz liegt 3668 m hoch im östlichen Teile des Himalaya, 125 km nordöstlich von der äußersten indischen Eisenbahnstation Darjiling entfernt, in einem Nebenthale des Chumbi in dem Zipfel Tibets, der sich zwischen Sikkim und Butan einschiebt. Die nächste tibetanische Ortschaft, Rinchingong, liegt 2½ km nordöstlich am Chumbiflusse, das nächste britische Grenzfort, Gnatong, 17 km südwestlich, jenseits des 4484 m hohen, auch für Maultiere lebensgefährlichen Jaleppasses; ½ km unterhalb Yatung sperrt eine mit Zinnen und Schießscharten versehene Steinmauer das Thal und verhindert den von Sikkim Kommenden an einem weiteren Vordringen nach Tibet. Außer dieser für einen Handelsmittelpunkt wenig geeigneten Lage dürften noch andere Verhältnisse die Entwickelung des Handels an diesem Platze ungünstig beeinflussen. Der ganze Durchgangshandel ist ein Monopol der Bewohner des Chumbithales, der Tomos; alle Waren, die aus dem Innern von Tibet kommen, gehen bei Phari in ihre Hände über und werden dann mit großem Nutzen an die indischen Händler in Yatung weiterverkauft; ein direkter Handelsverkehr zwischen tibetanischen und indischen Händlern ist dadurch ausgeschlossen, und beiderseits befindet man sich in den Händen der Tomos, die ihr Handelsmonopol eifersüchtig überwachen. Neuerdings hat nun England durch Sikkim eine Straße angelegt, die von Siliguri, einer Station der Eastern Bengal State Railway, ausgeht und durch das Tistathal nach dem Serpuba-Paß (125 km nördlich von Darjiling) an der tibetanischen Grenze führt, in der Hoffnung, den indisch-tibetanischen Handel hierdurch von Yatung abzuleiten und einen wirklich freien Handelsverkehr zwischen Tibet und Indien herzustellen. In den letzten acht Monaten des Jahres 1894, den ersten seit der Eröffnung des Marktes, betrug die Ausfuhr aus Yatung 589 311 Rupien, während auf die Einfuhr aus Indien 191 180 entfielen; jene bestand hauptsächlich aus Wolle, diese aus Battisten, die den rituellen Zwecken des Lamaismus dienen. (Globus Bd. LXVIII, No 12.)

* Am 8. Juli d. J. wurde in Lourenzo Marquez an der Delagoa-Bai die Eisen-

bahn dem Verkehr übergeben, welche Pretoria, die Hauptstadt der südafrikanischen Republik, mit Lourenzo Marquez verbindet. Hierdurch erhält nicht nur die vom Meere abgeschnittene südafrikanische Republik eine direkte Verbindung mit der Küste, sondern durch den Anschluß der neuen Eisenbahn an das Eisenbahnnetz des Kaplandes in Pretoria wird eine Landverbindung zwischen Lourenzo Marquez über Pretoria nach dem Kap hergestellt, durch welche das Binnenland weiter erschlossen wird. Die ungefähr 2200 km lange Strecke von Küste zu Küste kann in $3^1/_2$ Tagen durchfahren werden.

Wirtschaftliche Produktion.

* Nach den Zusammenstellungen der Geologischen Landesuntersuchung von Canada betrug der Wert der gesamten Mineralproduktion dieses Landes im Jahre 1894 20,9 Millionen Dollars, sie war also namhafter als in irgend einem früheren Jahre. An Gold (52 992 Unzen im Werte von 954 451 Dollars) wurde zwar nur noch etwa ein Viertel von dem zu Anfang der sechziger Jahre gefördert, immerhin aber mehr als in den zuletzt voraufgegangenen vier Jahren. Die Nickelproduktion (4907 Centner oder 2 061 120 Dollars) war der Masse sowie dem Werte nach geringer als 1891 und 1892, in ersterer Beziehung aber viel bedeutender und in letzterer Beziehung nahezu ebenso bedeutend als 1893. Die Kupferproduktion (8482 Centner oder 806 000 Dollars) stand der Masse nach nur hinter derjenigen von 1891, dem Werte nach aber hinter derjenigen aller Jahre seit 1889 zurück. Die Silberproduktion (649 586 Unzen oder 409 000 Dollars) zeigte namentlich der Masse nach eine erhebliche Zunahme, die Platinproduktion dagegen, die 1891 10 000 Dollars ergab, wurde wieder eine sehr viel geringfügigere (1000 Dollars). Die Eisenerzförderung (112 000 Tonnen) ging gegen das letzte Vorjahr wieder um etwas zurück, die Kohlenförderung (3,9 Mill. Tonnen) aber war bedeutender als je zuvor, und ebendasselbe gilt auch von der Petroleumgewinnung (829 104 Barrels). Asbest (7630 Tonnen) wurde wieder etwas mehr erzeugt als in den beiden letzten Vorjahren, Phosphat (7290 Tonnen) aber weniger, und namentlich viel weniger als in den achtziger Jahren. Die Gewinnung von Baumaterialien gewann beinahe in jeder Beziehung einen beträchtlicheren Umfang als in den früheren Jahren, und ihr Gesamtwert ist auf gegen 5 Mill. Dollars zu veranschlagen. E. D.

Vereine und Versammlungen.

* Am 23. und 24. August tagte in St. Gallen der Verband der schweizerischen geographischen Gesellschaften, wobei eine Reihe interessanter Vorträge gehalten wurden. Dr. Hans Meyer aus Leipzig sprach über die Schneegebirge in Äquatorialafrika, Prof. Dr. Forel aus Morges über den Bodensee und seinen Einfluß auf die Kultur- und Volkswirtschaft seiner Umgebung, Prof. Dr. Götz aus München über die Getreideversorgung Europas durch die anderen Weltteile, Dr. Früh aus Zürich über die Notwendigkeit eines dem gegenwärtigen Standpunkte entsprechenden Handbuches der Schweizerkunde, Ingenieur Ilg aus Zürich über seine Reise durch die Gallaländer, Dr. de Claparède aus Genf über die Araber in Algier, Prof. Dr. Stroehlin aus Genf über arabische Denkmäler in Spanien und Prof. Zobrist aus Pruntrut über die schweizerische Konsulatsfrage im Ausland. Im Anschluß an die Versammlungen fanden einige gesellige Vereinigungen und kleinere Ausflüge und ein Besuch der orientalischen Ausstellung, welche die geographisch-kommerzielle Gesellschaft von St. Gallen veranstaltet hatte, statt.

Personalnachrichten.

* Am 25. August starb zu Bartenberg in Böhmen der Botaniker Moritz Willkomm im Alter von 74 Jahren, der durch ausgedehnte Reisen sowohl die Pflanzengeographie wie die Länderkunde wesentlich gefördert hat. Namentlich verdanken wir ihm eine eingehendere Kenntnis der pyrenäischen Halbinsel, die er in den Jahren 1844, 1850 und 1874 bereist und über die er eine Reihe von Schriften (Zwei Jahre in Spanien und Portugal 1847, Wanderungen durch die nordöstlichen und centralen Provinzen Spaniens 1852, Die Halbinsel der Pyrenäen 1855, Pyrenäen und die Balearen 1876, Streifzüge durch die baltischen Provinzen 1872) veröffentlicht hat.

* In London starb am 2. Augnst erst 37 Jahre alt der Afrikareisende Joseph Thomson, der sich um die Afrikaforschung besonders in Ostafrika und in Marokko große Verdienste erworben hat. Auf seiner ersten Reise, die er 1879 mit Johnston ins

afrikanische Seengebiet unternahm und die er auch nach dem Tode Johnstons zu einem glücklichen Ende führte, erreichte er als erster den Nyassasee von Norden her, befuhr später den Lukuga, den Ausfluß des Tanganyika zum Kongobecken, auf eine Strecke von 100 km und besuchte auf seiner Rückkehr zur Küste den Rikwa- oder Leopold-See. Nach einer erfolglosen Expedition in die Gegenden des Rovuma leitete er 1883 im Auftrage der Londoner Geographischen Gesellschaft eine Expedition durch das Massai-Land zum Viktoriasee, auf der er wertvolles Material für die Kenntnis der Geologie des Landes sammelte. 1885 führte ihn eine diplomatische Sendung ins Niger-Benue-Gebiet, wo er mit dem Sultan von Sokoto und anderen centralsudanischen Häuptlingen Verträge abschloß, die später die Grundlage der britischen Interessensphäre im Niger-Benue-Gebiet bildeten. In demselben Jahre bereiste er noch Marokko, überschritt zweimal den Atlas und erweiterte dadurch unsere Kenntnis des Landes und des Gebirges erheblich. 1890 gab Thomson eine Lebensbeschreibung Mungo Parks heraus und kehrte dann wieder nach Afrika zurück, um den Sambesi und Schire aufwärts nach dem Nassa und von dort zum Bangweolosee zu marschieren. Hier zwang ihn die Krankheit zur Rückkehr, die nach jahrelangem Siechtum seinen Tod zur Folge hatte.

(Abgeschlossen am 24. September 1895.)

Bücherbesprechungen.

Reyer, Ed., Geologische und geographische Experimente. Heft I bis IV. Leipzig, W. Engelmann 1892—94. Preis: ℳ 5,60.

Es ist das unbestrittene Verdienst des Verfassers, in der geologischen Forschung das Experiment in größerem Umfange zur Einführung gebracht und manches Problem der dynamischen Geologie durch die Nachahmung der verschiedenartigsten tektonischen Verhältnisse der Lösung näher geführt zu haben. In übersichtlicher Zusammenstellung finden wir in den drei ersten Heften die Resultate dieser Experimente, erläutert durch zumeist recht anschauliche Illustrationen, während im vierten Heft die Beschreibung der angewandten Apparate und Methoden geboten wird. Sind diese letzteren auch zumeist sehr einfach, so ist ihre Mitteilung nicht nur zum Verständnis der Versuche selbst, sondern auch als Anleitung für die Ausführung derjenigen von ihnen, welche sich besonders zu Demonstrationen eignen, in hohem Grade erwünscht.

Das erste Heft behandelt die Erscheinungen im Gebiet der Gebirgsbildung, welche Verf. durch seine Versuche, z. T. mit überraschenden Erfolgen, nachgeahmt hat, als einfache und komplizierte Faltung, Klemmfaltung, Überschiebung u. s. w. in Verbindung mit den dabei stattfindenden Deformationen, wie Ausquetschung, Streckung, Breitung und Aufbrechen der Antiklinalen u. s. w. In auffälligster Weise tritt die wichtige Rolle hervor, welche die Verschiedenartigkeit des Materials — verschiedene Plastizitätsgrade der gefalteten Schichtenkomplexe u. s. w. — bei diesen Vorgängen spielt. Von besonderem Wert ist neben der qualitativen auch die quantitative Betrachtung, welcher die erzielten Resultate von Seite des Verf. unterzogen werden. — Heft II ist den vulkanischen Erscheinungen gewidmet; es werden die Bewegung der fließenden Lava über mehr oder weniger geneigte Flächen, Bildung der Grundbreccie, Aufblähung durch Intumescenz, Gangbildung, Bruchkrater, Quellkuppen, neben diesen Eruptions- auch eine Reihe von Intrusionsphänomenen vorgeführt, wobei namentlich die sich ergebenden stratigraphischen Beziehungen zwischen den eruptiven Massen uud den durchbrochenen Sedimenten von größtem Interesse sind. „Von besonderer Wichtigkeit für den Tektoniker erscheint dem Verf. die Bathyskopie, d. h. die tektonische Erschließung der unzugänglichen Erdtiefen", durch Folgerungen, welche sich in vielen Fällen aus der oberflächlichen Gestalt der vulkanischen Massivs und der sie umgebenden Sedimentmäntel ziehen lassen. — Im dritten Hefte erörtert Verf. an der Hand seiner Experimente die Bildung der Brüche (Rupturen) infolge von Tensionsdifferenzen und unterscheidet als Hauptursachen einerseits Zerrung, andererseits Pressung; er bespricht eingehender die Entstehung der Senkungsfelder mit Vulkanspalten und knüpft daran zum Schluß

einige kritische Bemerkungen über die bisher aufgestellten Hypothesen von den letzten Ursachen der Dislokationen der Erdrinde überhaupt. H. Lenk.

Abercromby, Ralph, Das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge. Aus dem Englischen von J. M. Pernter. Mit 2 Titelbildern u. 96 Fig im Text. XVIII, 326 S. Freiburg i. B., Herder. ℳ 5.—.

Das vorliegende Buch behandelt zwar auf keiner Seite direkt klimatologische Probleme, wie sie den Geographen beschäftigen, aber bildet eine vortreffliche, man kann wohl sagen, die beste Einleitung in das Studium der Klimatologie. Von einem hervorragenden, namentlich durch seine Wolkenstudien bekannten Meteorologen verfaßt, von einem ebenso hervorragenden Meteorologen ausgezeichnet übersetzt, steht das Buch durchaus auf dem neusten Standpunkt der Wissenschaft, und es führt infolge der Eigenartigkeit der Erfassung und Behandlung des Gegenstandes wie kein anderes in das Verständnis des Wetters ein, wie es sich täglich abspielt und den Menschen beeinflußt. Während die meisten Lehrbücher der Meteorologie die einzelnen Faktoren der Witterung für sich betrachten und dann erst ihren Zusammenhang erörtern, lernen wir hier von vornherein das Wetter als ein Ganzes begreifen, dessen verschiedene Seiten unter einander eng zusammenhängen. Die Grundlage der Betrachtung bilden die synoptischen Witterungskarten, aber ein besonderer Nachdruck wird auch immer darauf gelegt, zu zeigen, wie sich die verschiedenen Witterungszustände im Anblick des Himmels u. s. w. zeigen und wie sie auf den Menschen einwirken, und dementsprechend werden stets auch die populären Wetterregeln gewürdigt. Neben den Witterungserscheinungen, die sich durch hohen oder niederen Luftdruck zu erkennen geben, erfahren dabei zum ersten Male auch die „nichtisobarischen“ Erscheinungen, Böen, Gewitterstürme und gewisse Regen, die bei uns mehr ausnahmsweise, aber in den Tropen sehr häufig auftreten, eine eingehende Betrachtung. Es versteht sich von selbst, daß die Witterungsverhältnisse des westlichen Europas am ausführlichsten besprochen werden, aber die Betrachtung erstreckt sich auf alle Gegenden, von denen synoptische Witterungskarten vorhanden sind, wie Nordamerika, Vorderindien, Australien. Und dadurch bietet es dem Geographen eine Anleitung, nicht nur für Europa, sondern auch für andere Länder die übliche klimatologische Betrachtung zu vertiefen, über die klimatischen Summen- und Mittelwerte hinauszugehen und die für jede Gegend charakteristischen Wettertypen zu erfassen. A. Hettner.

Senft, Ferd., Geognostische Wanderungen in Deutschland. Ein Handbuch für Naturfreunde und Reisende. 2 Bände in 7 Heften. Hannover und Leipzig 1894. Preis: ℳ 8,60.

Diesem nachgelassenen Werke des kürzlich in hohem Alter verstorbenen Verfassers liegt ein ganz vortrefflicher Gedanke zu Grunde. Welcher Naturfreund hätte nicht schon bei Reisen und Wanderungen in unserem Vaterlande einen Führer vermißt, der ihm das Verständnis des geologischen Baues, der Oberflächengestalt und des landschaftlichen Charakters der durchreisten Gegenden erschließt, ihn auf die wesentlichsten zu beobachtenden Erscheinungen aufmerksam macht und ihm die Wege angiebt, auf denen er am besten die Natur eines Gebietes kennen lernen kann! Auch der Fachmann kommt oft in die Lage, eine ihm noch nicht persönlich bekannte Landschaft zu besuchen, ohne Zeit zu haben, die oft weitschichtige und zerstreute Litteratur vorher zu studieren; in solchem Falle wäre auch ihm ein kurzer geologisch-geographischer Führer vom höchsten Werte. Diesem Bedürfnis will das vorliegende Werk entsprechen. Es giebt in dem ersten Bändchen einen Abriß der Geologie Deutschlands: der Gesteine, der Entwickelung, der Oberflächenformen, der Gewässer u. s. w. Dann folgen die einzelnen Gebiete: zuerst das norddeutsche Tiefland, dann die Mittelgebirge, und von diesen in besonderen Heftchen: Riesengebirge, Erzgebirge und Fichtelgebirge, Thüringer Wald, Harz, Schwarzwald und Odenwald. An der Ausarbeitung des Abschnittes über die Alpenländer wurde der Verfasser durch den Tod verhindert. Die Darstellungsweise ist einfach und ansprechend, die Einzelschilderungen sind z. T. recht gut; sie beruhen fast durchgehends auf dem eigenen Augenschein des viel gewanderten Verfassers. Leider aber werden diese Vorzüge fast vollkommen durch den ganz und gar veralteten Standpunkt des Buches aufgehoben. Dieser Vorwurf trifft nicht allein Einzelheiten oder veraltete Ausdrücke, wie „Übergangskalk“ u. dgl., sondern die geologischen Grundanschauungen des

Verfassers, die zumeist dem Anfang unseres Jahrhunderts entstammen! Wenn wir beispielsweise anführen, daß nach Senft die Gebirge nur durch den Austrocknungsprozeß der Meeresablagerungen, sowie durch Erderschütterungen — eine Folge des Drängens der im Innern eingeschlossenen Gase — entstehen, indem wellenförmige Erdstöße die wellenförmigen, senkrechte Erdstöße die steil aufgerichteten Gebirge geschaffen haben(!); daß die Durchbruchsthäler durch „Ausstoßen" eines Abzugskanales gebildet sind, so glauben wir genügend den Ton charakterisiert zu haben, der das ganze Werk überall dort beherrscht, wo eine Erklärung der Oberflächengestalt gegeben werden soll. Dagegen werden die Lagerungsverhältnisse und tektonischen Störungen fast gar nicht berührt; das Wesen der Erosion scheint dem Verfasser ganz fremd geblieben zu sein. Die Vergletscherung kommt freilich vor, von ihren Wirkungen aber nur das Vorhandensein der Findlingsblöcke. Am wenigsten störend treten diese dem Kindesalter der Geologie entnommenen Anschauungen bei der Schilderung der oberflächlichen Bodenbildungen hervor, dem eigentlichen Arbeitsfeld des Verfassers. — So muß leider dieser Führer auf Laien verwirrend wirken; der Fachmann, der die Spreu von dem Weizen scheiden kann, wird in den Einzelschilderungen manche schätzenswerte Winke finden. A. Philippson.

Schmidt, Rochus, Deutschlands Kolonien, ihre Gestaltung, Entwickelung und Hilfsquellen. Bd. I. Ost-Afrika. 8°. 296 S. Berlin, Schall und Grund, 1894. ℳ 5.— geb. ℳ 6.—.

Als erster Band einer Darstellung der gesamten deutschen Kolonien enthält das vorliegende Buch zunächst einen kurzen Abriß der brandenburgisch-preußischen Unternehmungen in West-Afrika und dann eine eingehendere Schilderung des deutschen ost-afrikanischen Schutzgebietes. Eine Landeskunde von Ost-Afrika kann man indessen das Buch kaum nennen, denn die geographische und naturwissenschaftliche Darstellung tritt sehr in den Hintergrund, sie nimmt einschließlich der Völkerkunde nur etwa den sechsten Teil desselben ein. Bei weitem überwiegend dagegen befaßt es sich mit der Geschichte des Landes und namentlich mit den militärischen Unternehmungen. Die Erwerbung der Kolonie durch Dr. Peters, ihre Weiterentwickelung bis zum Eingreifen der Reichsregierung, die Niederwerfung des ostafrikanischen Aufstandes durch Major von Wissmann, die Expedition Emin Paschas und die Begründung der deutschen Stationen im Seengebiet, die Expeditionen des Antisklaverei-Comités, sowie endlich die militärischen Maßnahmen unter dem Gouvernement von Soden und von Schele werden ausführlich geschildert. Da der Verfasser als einer der hervorragenderen Offiziere der Wissmannschen Truppe an vielen Kämpfen derselben selbst Teil genommen hat, so sind seine Schilderungen, denen persönliche Erlebnisse eingeflochten werden, nicht ohne Interesse. Auch das Kapitel über den ostafrikanischen Handel, in welchem besonders auch die Sklavereifrage behandelt wird, und dasjenige über die wirtschaftlichen Unternehmungen wird man gern lesen. Zum Schluß entwickelt der Verfasser seine Ansichten über die deutsche Kolonialverwaltung und spricht sich für die Errichtung eines besonderen Kolonialamtes aus, welches die heute noch auf verschiedene Behörden (Auswärtiges Amt, Reichsmarineamt u. s. w.) verteilten Verwaltungszweige vereinigen soll.

A. Schenck.

Marcuse, Adolf, Die Hawaiischen Inseln. Mit 4 Karten und 40 Abbildungen noch photograpischen Original-Aufnahmen. Berlin, R. Friedländer und Sohn. 1894. 186 S. 8°. ℳ 9.—.

Dr. A. Marcuse wurde 1891 zur fortlaufenden Bestimmung der geographischen Breite während der Dauer eines Jahres nach den Hawaiischen Inseln gesendet und stellte fest, daß sich auch dort eine Verschiebung in der geographischen Breite von etwa einer halben Sekunde Amplitude und einer Periode von etwas mehr als einem Jahr beobachten läßt. Wer über dies höchst wichtige Ergebnis in dem Buche Näheres zu hören erwartet, wird enttäuscht sein; denn es wird nur in wenigen Zeilen (S. 92) gestreift. Der Zweck des Buches ist vielmehr die Hawaiischen Inseln in allgemein verständlicher Weise zu schildern, wozu infolge der politischen Ereignisse der Jahre 1892 und 1893 daselbst besondere Veranlassung vorlag.

Das Buch zerfällt in zwei fast gleich große Hälften. Die erste, physikalisch geographische, giebt eine Einzelbeschreibung der Inseln und eine Darstellung ihrer hervorragendsten vulkanischen Erscheinungen sowie Angaben über Klima, Flora, Fauna, über die Landesvermessung und die wissenschaft-

lichen Expeditionen zur Erforschung des Landes. Die zweite, anthropogeographische, schildert die Bewohner in ihrem ursprünglichen Zustand und ihrer jetzigen Halbkultur und giebt eine ziemlich eingehende Geschichte des Hawaiischen Staates.

Im allgemeinen liegt der Wert des Buches in der handlichen, übersichtlichen Zusammenfassung, die es erlaubt, sich rasch über bestimmte Fragen zu unterrichten. Wissenschaftlichen Anspruch macht es nicht. Es ist aber erfreulich, daß der Verf. keine Schilderung seiner Erlebnisse, sondern ein Bild des Landes gegeben hat. Strengen geographischen Anforderungen wird freilich die Anordnung nicht genügen, z. B. die Einschiebung des Kapitels über Flora und Fauna mitten zwischen die Bevölkerungs- und Staatengeschichte; auch hätte das Kapitel: Flora und Fauna, sowie Klima wohl noch Genaueres auch in dem engen Rahmen des Buches bieten können. Im einzelnen sind besonders willkommen die Einzelbeschreibungen der Inseln, die Notiz über die Hawaiische Landesvermessung, die Zusammenstellung der wissenschaftlichen Reisen und die Besprechung der gegenwärtig eingetretenen Rassenmischung und Rassenverteilung, ferner der Abschnitt über die jüngste Geschichte des Staates, die letzten Jahre unter Liliuokalani, und endlich die Litteraturübersicht.

Die Karten bieten einiges, die Abbildungen durchaus Neues; letztere sind sehr geschickt, mit großem Verständnis für charakteristische Landschafts- und Vegetationsformen ausgewählt und vorzüglich reproduciert und geben dem Buche ganz besonderen Wert.

W. Sievers.

Lenz, K., und Seedorf, E., Erdkunde für höhere Mädchenschulen. 8°. I. Teil (Lehrstoff für die Klassen V und IV) 61 S. ℳ —.60. II. Teil (Lehrstoff für die oberen Klassen) 274 S. Hannover und Leipzig, Jahn, 1895. ℳ 2.—.

Das Buch führt auch noch den Nebentitel: Hülfsbuch für den Unterricht in der Geographie von Zweck und Bernecker, Ausgabe B. und entspricht nach seiner Stoffverteilung den preußischen Bestimmungen über das Mädchenschulwesen vom Jahre 1894. Durch Zurückdrängen von überflüssigen Einzelheiten, Namen und Zahlen auf das schulmäßig Notwendige machen die länderkundlichen Abschnitte einen in der Hauptsache recht erfreulichen Eindruck. Ganz anregend ist auch das handels- und verkehrsgeographische Kapitel im zweiten Teile. Weniger befriedigt hat den Referenten die „Allgemeine Erdkunde“, in welcher der Wunsch der Verfasser, prägnant zu sein, zu einer ganz dogmatischen Darstellungsweise geführt hat. Wer die Schule kennt, weiß, daß mit solch kurzen, apodiktischen Sätzen nicht gut auszukommen ist. Und da andererseits der Stoff gerade hier recht weit ausgedehnt wurde, erfordert dessen Durchnahme einen ganz bedeutenden Aufwand an Zeit zu den elementarsten und unentbehrlichsten Erklärungen. Jede Seite des betreffenden Abschnittes giebt reichliche Belege zu dieser Beurteilung. Ob endlich Mädchenschulen mit Fragen der Kartenentwurfslehre zu behelligen sind, möchte füglich dahingestellt bleiben. — Daß im einzelnen mancherlei sachliche Ungenauigkeiten und Unrichtigkeiten mit unterlaufen, soll hier nicht weiter ausgeführt werden, da dazu der verfügbare Raum nicht ausreicht; Referent hat sich deren eine größere Anzahl notiert.

L. Neumann.

Eingegangene Bücher.

Beschreibung des Oberamts Cannstatt. Herausgeg. vom k. statist. Landesamt. 732 S. Mit Karte und Abbildungen. Stuttgart, Kohlmann. 1895.

M. von Brandt, Sittenbilder aus China. Mädchen und Frauen. 87 S. Stuttgart, Strecker & Moser. ℳ 1.60.

Debes, E., und Lehmann, R., Zeichenatlas, Ausgabe B, zum Gebrauch im geographischen Unterricht auf den Mittelstufen höherer Lehranstalten. 3. Abt. Länder Mitteleuropas. Leipzig, Wagner und Debes. 50 ₰.

Die Donau von Passau bis zum Schwarzen Meere. Herausgeg. von der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft. 4. Aufl. Wien 1895.

Reliefkarte der Hauptformen der Erdoberfläche. Steglitz-Berlin, Auerbach. ℳ 10.

Wolkenhauer, W., Leitfaden zur Geschichte der Kartographie in tabellarischer Darstellung. Breslau, Hirt 1895. ℳ 2.—

Zeitschriftenschau.

Globus Bd. LXVIII. Nr. 4. v. Köppen (Dorpat): Die Kulturentwickelung Finnlands. — Kannenberg: Besuch in einem anatolischen Dorfe. (Mit 5 Abb.) — Die Geschichte des Opiums nach chinesischen Quellen. — Petzhold: Zur Kenntnis der Vogesenseen.

Dass. Nr. 5. Vierkandt: Die Rolle des Schuttes in den österreichischen Alpen und seine Bekämpfung durch Wildbachverbauung. (Mit 3 Abb.) — v. Köppen (Dorpat): Die Kulturentwickelung Finnlands II. — Krause (Schlettstadt): Die Nähr- und Gespinstpflanzen der vorgeschichtlichen Europäer.

Dass. Nr. 6. Fritzsche (Rom): Die Bevölkerungsverhältnisse der italienischen Kolonie Erythraea. (Mit 1 Karte.) — v. Köppen (Dorpat): Die Kulturentwickelung Finnlands III. — Bemalte Totenschädel aus Oberösterreich und Salzburg. (Mit 4 Abb.) — Harley: Rassenmischung und Nationalcharakter in Nordamerika. — Petzold: Die Staubstürme im südlichen Rußland. — Götze: Neolithische Fragen. — Brix Förster: Die Provinz Mossamedes in West-Afrika. — Die russische Expedition zur Erforschung des Marmara-Meeres.

Dass. Nr. 7. Wallaschek: Musikalische Ergebnisse des Studiums der Ethnologie. — F. Foureaus Reise zu den Tuareg Azdjer I. (Mit 1 Karte und 5 Abb.) — v. Köppen (Dorpat): Die Kulturentwickelung Finnlands IV. — Polakowsky: die Grenze Argentiniens gegen Chile. — Das Jungfrau-Bahn-Projekt.

Dass. Nr. 8. Brix Förster: Die Entwickelung der Kolonie Togo von 1890 bis 1895. — F. Foureaus Reise zu den Tuareg Azdjer II. (Mit 5 Abb.) — v. Köppen (Dorpat): Die Kulturentwickelung Finnlands V. (Schluß). — Hansen: Archäologische Forschungen im Distrikt Julianehaab (Grönland). — Der Zwei-Ozean Paß. (Mit 1 Abb.) — Der Dialekt von Neufundland.

Dass. Nr. 9. Borchgrevinks Fahrt nach dem Südpolarland. — Vierkandt: Neue Arbeiten über Bogen und Pfeile. (Mit 19 Abb.) — Samoanische Sagen. Gesammelt von W. v. Bülow. — Die neue Weichselmündung. (Mit 1 Abb.) — Polakowsky: Die Zustände auf der Oster-Insel.

Dass. Nr. 10. Mähly: Studien von der Goldküste I. — Bancalari: Das ländliche Wohnhaus der Schwaben und Bayern zwischen Donaueschingen und Regensburg. (Mit 14 Abb.) — Samoanische Sagen. Gesammelt von W. v. Bülow II. — Dr. Thorodbsens Reise im südöstlichen Island im Sommer 1894.

Dass. Nr. 11. Sapper: Altindianische Siedelungen und Bauten im nördlichen Mittelamerika I. (Mit 1 Karte und 8 Abb.) — Mähly: Studien von der Goldküste II. — Krahmer: Schädelamulette und die Trepanation der Schädel in Rußland in alten Zeiten. (Mit 3 Abb.) — Krebs: Quellgebiete in Seen und Eissprengungen (Rianás). (Mit 1 Karte.) — Brix Förster: Die kulturelle Entwickelung und die Ansiedlung von Weißen in Afrika.

Dass. Nr. 12. Krebs: Der erste Schritt zur kommerziellen Erschließung Tibets. — Sapper: Altindianische Siedelungen und Bauten im nördlichen Mittelamerika II. (Mit 8 Abb.) — Mähly: Studien von der Goldküste III. (Schluß.) — Walter J. Hoffmann: Assiniboine- und Atsina-Gesandtschaft in Washington. (Mit 7 Abb.) — Polakowsky: Die Auswanderung nach Argentinien.

Annales de Géographie 1895, Juli. Bonnier: Les plantes de la région alpine et leurs rapports avec le climat. (Avec gravures et cartons.) — Bérard: La Méditerranée phénicienne. II: La méthode. (Avec 2 cartons.) — Depéret: Aperçu sur la structure générale et l'histoire de la formation de la vallée du Rhône. (Avec 2 cartes en couleur.) — Chantriot: Le pays d'Othe. — Maumené: Bizerte et son nouveau port. (Avec gravures, carte en noir et carte en couleur.) — Schirmer: Les Traités de partage de 1894 en Afrique centrale. (Avec carte en couleur.) — Lapparent: Les Oscillations de la côte des Etats-Unis. — Thoulet: Les deux derniers volumes des: „Reports of the Challenger Expeditions". — Herm. Wagner: Le XIe Congrès des Géographes allemands, Brème, 16—18 avril 1895. — Sur la nécessité d'une association cartographique internationale, d'après le général Alexis de Tillo.

Zur Frage der Austrocknung Afrikas.

Nach eigenen Beobachtungen.

Von **Paul Reichard.**

Wir finden kaum einen größeren Reisebericht oder irgend ein Reisewerk über Afrika, in welchem nicht von einem Austrocknen des Landes gesprochen würde als von einer fast nicht anzuzweifelnden Thatsache.

Versuchen wir darzustellen, durch welche Eigentümlichkeiten des Landes dieser Eindruck hervorgerufen wird!

Unleugbar macht Afrika in allen Teilen, welche nicht den wasser- und regenreichen Urwaldregionen des Westens angehören, den Eindruck, als sei es im Austrocknen begriffen. Auch ich konnte mich diesem Eindruck zunächst nicht entziehen. Bei näherem Eindringen in die Verhältnisse und während eines über fünf Jahre ausgedehnten Aufenthaltes kam ich jedoch zu anderen Ergebnissen.

Bei dem verhältnismäßig mangelhaften Material über diese Frage ist es selbstverständlich überhaupt ausgeschlossen, schon heute ein abschließendes Urteil abzugeben. Der vorliegende Aufsatz soll daher nur ein Beitrag zu diesem interessanten Gegenstand geographischer Forschung bilden. Er soll besonders darstellen, wie man aus dem augenblicklichen Aussehen der Erdoberfläche in Afrika leicht zu Schlüssen über klimatische und geologische Veränderungen gelangen kann, die sich bei näherem Eingehen als falsch erweisen.

Bei fast allen uns bisher zur Verfügung stehenden Beobachtungen von Reisenden ist zu bedenken, daß sie sich mit wenigen Ausnahmen über ganz kurze Zeiträume erstrecken, daß sie sich zum anderen als Belege auf Aussagen eingeborener Neger oder halbcivilisierter Völker stützen. Was es mit dem Wert solcher Aussagen auf sich hat, darüber kann kein Zweifel mehr bestehen, sie sind nicht nur wertlos, sondern geradezu dazu angethan, falsche Vorstellungen wachzurufen. Derartige Aussagen sind entweder ganz phantastischer Natur oder sie werden, der Gepflogenheit der Neger entsprechend, möglichst dem Belieben des Fragestellers anzupassen gesucht, d. h. die Antwort wird derart gegeben, daß man dem Fragesteller einen Gefallen damit zu erweisen sich bemüht. Fragt man z. B.: „Werden bei euch die Felder alle Jahre überschwemmt?" so lautet die Antwort fast regelmäßig: „Ja, die Felder werden alle Jahre überschwemmt." Stellt man die Frage: „Bei euch werden die Felder nicht alle Jahre überschwemmt?" so erfolgt mit Sicherheit die Antwort: „Nein, die Felder werden nicht alle Jahre überschwemmt!" Dazu kommt: das Erinnerungsvermögen wilder Völker, welche keinerlei schriftliche Aufzeichnungen kennen, ist in Bezug auf den Ort erstaunlich groß, dagegen in Bezug auf die Zeit so gut wie gar nicht vorhanden.

Auf dem ganzen Teil des afrikanischen Kontinentes, welcher von wilden Völkern bewohnt und bis in die jüngste Zeit nicht erforscht war, haben wir mit Ausnahme der Ruinen von Simbaye im südlichen Ostafrika keinerlei Spuren menschlicher Thätigkeit, welche uns Anhaltepunkte für das Abschätzen zeitlicher Vorgänge darbieten, und keinerlei Aufzeichnungen. Die geschichtliche Periode beginnt erst in jüngster Zeit mit der europäischen Erforschung. Wir können daher nur durch das Studium geologischer Verhältnisse und durch langjährige Aufzeichnungen meteorologischer Vorgänge Material zur Gewinnung eines Urteils über die klimatische Beständigkeit oder Unbeständigkeit gewinnen.

Reisende, welche glauben, aus eigenen und aus Beobachtungen von Eingeborenen auf eine augenfällige Änderung des Klimas schließen zu können, überschätzen ganz und gar, von welch weittragender Bedeutung solche Thatsachen sein müßten. Änderungen in dieser Beziehung, welche in solch unverhältnismäßig kurzer Zeit derartig augenfällig wären, hätten zur Voraussetzung mächtige Störungen im klimatischen Gleichgewicht der ganzen Erde; die in Betracht kommenden Faktoren müßten in ihrer Wirkung wechselseitig eine solche Steigerung hervorrufen, daß sich die Vorgänge katastrophenartig überstürzen müßten.

In großen Zügen ist Afrika fast auf seiner ganzen Ausdehnung ein Hochplateau, dessen Ränder den Küsten parallel abfallen. Gebirge, Hochgebirge und einzelne hohe Bergstöcke sind sporadisch aufgesetzt ohne einen Zusammenhang, wie ihn z. B. die Anden, die Alpen, der Himalaya und andere zeigen. Die einzigen Faltungsgebirge sehen wir im Atlas im Norden vor uns und in den Langen Bergen im Griqualand. In das Plateau sind, abgesehen von den Flußthälern, ebenso zusammenhangslos Depressionen eingefügt. Nur in Ostafrika finden wir die geologisch einzig dastehenden großen Grabenbildungen. Nach den jüngsten Untersuchungen weist Afrika unter allen Festländern die größte mittlere Höhe, 630 m, auf (das nächsthohe, Asien, erreicht nur 500 m); der Grund dafür ist in dem Vorwalten des Hochplateaus in Afrika zu suchen.

Vom Meere waren seit dem Schlusse der Karbonzeit der ganze Süden und Centralafrika bis zur Sahara nicht mehr überflutet. Dort liegen auf dem alten Grundgebirge aus Granit Meeressedimente der paläozoischen und der Kreidezeit. Die Wüste war in der Tertiärzeit nicht überflutet. Im Innern finden wir fast überall nur Granit, Gneiß, Glimmerschiefer und roten Sandstein auf ungeheuren Flächen ausgebreitet. Plutonische und vulkanische Aus- und Durchbrüche sind unregelmäßig über den ganzen Kontinent verteilt. Eine große Rolle spielt bei der Oberflächenbildung der Laterit, das Verwitterungsprodukt der alten archäischen Gesteine Granit und Gneiß sowie der roten Sandsteine.

Die Atmosphärilien konnten in Afrika seit ungeheuren geologischen Zeiträumen auf die Oberflächengestaltung einwirken. Bei sehr gleichmäßigem geologischen Aufbau und gleichmäßiger geologischer Zusammensetzung des Kontinentes war das Resultat, daß die Abtragung ziemlich gleichmäßig blieb; am meisten kommt dies zum Ausdruck in der einfachen Küstengliederung.

Drei Viertel der Oberfläche Afrikas liegen in der heißen Zone, ein Viertel zum kleineren Teil in der südlichen und ein größerer Teil in der nördlichen gemäßigten Zone. Der nördliche Teil des mathematisch in die nördliche gemäßigte Zone ragenden Gebietes liegt außerdem in dem klimatisch heißesten Gebiet der Erde.

Afrika ist daher ein vorzugsweise trockenes Land, und man ist leicht geneigt, nach oberflächlichem Hinsehen auf ein Zunehmen der Trockenheit zu schließen. Da, wo Gebirgsländer infolge ihrer Beschaffenheit imstande sind, das Wasser der Regenzeit zurück zu halten, da, wo das ganze Jahr über mehr oder weniger Regen fällt, oder in Urwaldgebieten, da haben wir für Afrika nirgends den Eindruck des Austrocknens. Anders in den Savannen und Steppengegenden und in den Gebieten des lichten Miombowaldes.

Klimatische Veränderungen lassen sich ohne eingehende Studien, dem Auge sofort erkennbar, nur an gewissen Zuständen der Oberflächengestaltung der Erde wahrnehmen, vorausgesetzt, daß man ihre Bedeutung richtig erkannt hat. Derartige augenfällige Vorkommnisse sind nicht allzu häufig. Dahin gehören z. B. Gletscherschliffe, welche auf ein ehemaliges Vorkommen von Gletschern schließen lassen, und aus einem ausgedehnten Vorkommen solcher Schliffe darf man wohl mit ziemlichem Recht auf eine ehemalige Eiszeit in den betreffenden Gegenden schließen. Das Vorkommen gut erhaltener Mammutkadaver im sibirischen Eise gestattet den Schluß, daß dort das Klima einmal in nicht allzu ferner geologischer Zeit wärmer war. Anders ist es bei denjenigen Gestaltungen der Erdoberfläche in Afrika, von welchen jetzt die Rede sein soll. Hier darf man nicht ohne weiteres aus dem Aussehen Rückschlüsse auf klimatische Veränderungen ziehen. Was ruft nun in diesen Gebieten den Eindruck des Eintrocknens hervor? Wir wollen bestimmte Gebilde herausgreifen, welche dies am augenscheinlichsten zeigen: die Savanne, die Regenrinnsale, den lichten Wald, die Parklandschaft.

Die Savanne: vor uns dehnt sich eine Fläche, eben wie eine Tischplatte, bestanden mit gelben, trockenen Gräsern von nur Meterhöhe. Durchsetzt ist sie von sparrigen, krüppeligen und entlaubten Bäumchen und den sonderbaren Flötenakazien. Dunkelschimmernder Wald begrenzt den Blick, weithin nach allen Seiten sich mit Einbuchtungen hinziehend. In heißer Mittagssonnenglut zittert die Luft über der Landschaft. Alles still, nur hier und da das immer laut werdende Girren wilder Tauben. Der Boden ist vollständig ausgetrocknet, der graue Thon von unzähligen Rissen durchzogen, und allenthalben sind Spuren wilder Tiere tief eingedrückt.

Der schmale Pfad führt uns, in der Mitte der Savanne angelangt, über eine ganz seichte, kaum bemerkbare Depression, welche sich nach der einen Seite hin vollständig verliert, nach der anderen nur dadurch markiert, daß das Gras dort höher und dichter steht. Das ganze kaum erkennbare Bett ist übrigens wie die Savanne mit Gras bestanden. Unwillkürlich steigt der Gedanke auf, ob man nicht ein seit lange versandendes, verschwindendes Bachbett vor sich habe. Auf Befragen erklärt der schwarze Führer, daß hier zuweilen Wasser vorhanden sei, aber schon seit vielen Jahren zum letzten Mal.

Weiterhin hebt sich der Boden, höchstens 30 cm. Das Gras wird feiner und niedriger, Raseneisenstein in Kiesform und Blöcken steht an, der Busch wird dichter und der Lateritboden ist leicht mit Sand bedeckt, darunter hart und glatt wie eine festgeschlagene Tenne. Der Busch weicht dann dem lichten Wald mit wenig Unterholz. Die 10—15 m hohen Bäume gabeln in geringer Höhe vom Boden ihre Zweige und breiten flache, schirmförmige Kronen aus. Die Stämme erreichen selten Leibesumfang. Wir sind im Pori, alles

grau in grau, und nur der Laterit mit seinem Rot sticht gegen das öde Einerlei ab. Auch hier ist in der heißen Zeit, dem ostafrikanischen Winter, alles trocken, nirgends finden wir eine Spur der erodirenden Arbeit des Wassers. Ein umgestürzter Baum zeigt uns bei mangelnder Pfahlwurzel, wie die Wurzeln seitwärts weit hinkriechen, ohne bei der Härte des Bodens tief eindringen zu können.

Bald gelangen wir zu einer ähnlichen Wasserrinne, wie wir sie in der Savanne fanden. Sie ist ebenso seicht, und wir können gerade noch erkennen, daß sie ungefähr 20 m breit ist und die Sohle 40 cm unter den Rändern liegen mag; ob das Wasser nach links oder nach rechts fließen würde, vermögen wir nicht zu unterscheiden. Das ganze Bett ist mit derselben Grasnarbe belegt wie der umgebende Wald. Überall finden wir die feinen Thonröhren der unermüdlichen Termiten, welche ihr Heim in den hier 4—5 m hohen kegelförmigen Hügeln mit sanfter Abdachung haben. Am kaum erkennbaren Ufer entlang stehen diese eigentümlichen Bauten in unregelmäßigen Abständen von 100 bis 200 und 300 m, auch im Walde finden wir sie überall. Hie und da liegt ein an Ort und Stelle umgesunkener Stamm, halb vom Feuer der Grasbrände zerstört, halb von Termiten zerfressen. Einzelne Äste, welche ebenfalls von Termiten zerfressen sind, liegen in der Rinne. Eines nur fällt auf, das Bett der Wasserrinne ist frei von Bäumen und Sträuchern. Die Termitenhügel bieten übrigens dem Auge das einzige Grün, denn sie sind mit einer nur ihnen eigentümlichen, vielfach immergrünen Baum-, Strauch- und Krautvegetation bestanden, deren Eigenart von Seite der Botaniker noch wenig Aufmerksamkeit zugewendet worden ist.

Die Wasserrinne, von den Wanjamuesi „ikwawa“ genannt, macht den Eindruck, als sei darin nicht nur seit vielen Jahren kein Wasser dahin geglitten, sondern wir glauben, wie auch in der Savanne, ein Rinnsal vor uns zu haben, welches allmählich immer mehr im Verschwinden begriffen ist, als ein kaum trügendes Zeichen der allgemein zunehmenden Trockenheit. Unsere schwarzen Führer erzählen uns, daß sie sich nicht erinnern können, hier jemals Wasser haben fließen zu sehen.

Sehen wir aber diese Gegend in der Regenzeit, d. h. während einer Regenzeit mit großen Regenmengen, so werden wir ganz anders urteilen. Der ausgedörrte Boden hat sich allmählich vollgesogen und ist da, wo er aus Thon besteht, morastartig geworden, eine Grasdecke von 1—1½ m Höhe bedeckt das ganze Gelände. Die immer häufigeren Regen überschwemmen nach und nach die tiefliegenden flachen Depressionen, die Rinnsale beginnen sich zu füllen und die eben beschriebene Savanne steht unter Wasser. Von weitem sehen wir dieses jedoch nirgends, der Graswuchs verbirgt es unseren Blicken, und so kann es kommen, daß Savanne und Wald tagereisenweit überschwemmt sind, ohne daß man es selbst aus der Nähe erkennen kann; hindurchziehende Karawanen müssen dann oft durch knöchel- bis unterleibstiefes Wasser waten und können nur auf Termitenhügeln oder niederen Erhebungen lagern. Trotz dieser ausgedehnten Überschwemmungen haben wir, wie schon gesagt, des Graswuchses wegen, niemals einen Anblick, wie er z. B. dem Auge bei Rhein- oder Elbüberschwemmungen mit ihrem seeartigen Aussehen geboten wird.

Wenn das Wasser die Rinnsale gefüllt hat, können wir oft erst, da das Wasser in Bewegung ist, erkennen, in welcher Richtung es in den Bächen fließt.

Die Bewegung ist bei fast horizontaler Ebene meist ungemein langsam, noch durch den Graswuchs gehemmt, die Erosion ist daher auch auf ein Minimum beschränkt und wird zudem dadurch beeinträchtigt, daß der Abfluß der Überschwemmung meist schon nach 10—14 Tagen erfolgt ist. Nach Ablaufen des Wassers mit Beginn der Trockenheit finden wir, daß die Abschwemmung außerordentlich gering, meist kaum erkennbar ist. Jetzt erklärt sich auch dem Beobachter das eigentümliche Aussehen des Landes als ein ganz normales. Der Regen, welcher schon seit unendlich langen Zeiträumen an der Abtragung des afrikanischen Kontinentes arbeitet, hat gerade in Afrika auf ungeheuere Gebiete nivellierend gewirkt und weitgedehnte, ziemlich horizontale Hochebenen zu bilden vermocht. Begünstigend wirkte dabei der einfache gleichmäßige geologische Aufbau des Festlandes. Trotzdem hier, infolge der Lage Afrikas außerhalb der kalten Zonen, die ungemein zerstörende Wirkung des frierenden Wassers auf die Gesteine nicht zur Geltung kommen kann, wurden und werden die Gebirge, d. h. die anstehenden Gesteine, dennoch mächtig zerstört. Hier wirken an Stelle des in Poren und Ritzen eindringenden, im Winter frierenden und damit sprengenden Wassers, besonders bei der klaren Luft kurz nach dem Ende der Regenzeit, die starke Sonnenstrahlung am Tage — bis zu 65° C. habe ich mit dem Insolationsthermometer gemessen — und die sehr starke Abkühlung während der Nacht infolge der ungehinderten Ausstrahlung bei sehr klarem Nachthimmel. Die Temperatur sinkt auf 15°, selbst 7° und 6° C. Als niederste Temperatur habe ich selbst + 0,5° in Katangu unter 11° südl. Breite gemessen, andere Reisende haben in der Nähe des Äquators ebenso niedere Wärmegrade nachgewiesen und stellenweise in diesen Breiten sogar Gefriertemperatur.

Alle Gesteine werden bei diesem großen Temperaturwechsel auf der Oberfläche schichtenweise abgesprengt, und oft kann man, sowohl bei Tag wie während Nacht, die Gesteine, besonders Granit und Gneiß, klingen und springen hören. Manchmal lösen sich Schalen oder es entstehen große Sprünge unter pistolenschußartigem Knall.

Die Bildung von Ebenen wird noch dadurch begünstigt, daß nur feste Gesteine dieser Art der Zerstörung ausgesetzt sind, d. h. verwittern, während das Verwitterungsprodukt, hier meist Laterit, unter Temperaturwechseln nicht mehr zu leiden hat. Das Regenwasser schwemmt das Verwitterte ab, zerreibt alles zu feinem Thon und Laterit und verteilt dann alles von ihm Transportierte unter Mitwirkung der Schwere möglichst gleichmäßig.

Je ebener das Land geworden ist, um so schwerer wird es dem Regenwasser, sich Abfluß zu verschaffen, und um so seichter werden die Wasserrinnen. Das ablaufende Regenwasser muß sich aber Wege bahnen, und diese Wege sind eben die Wasserrinnen, welche in ihren Anfängen äußerst seicht, oft kaum erkennbar, immer mehr die Ebenen zerstören, welche das Wasser selbst angeschwemmt hat. Die Wasserrinnen, von welchen wir beim ersten Anblick glauben, daß sie im Verschwinden begriffen sind, sind thatsächlich entstehende Gebilde. Da aber Afrika auf dem weitaus größten Teil seiner Ausdehnung nur während weniger Monate im Jahre Regen hat, während der andern vollständige Trockenheit, so können auch die Rinnsale nicht das ganze Jahr über Wasser führen, wo nicht etwa Berge vorhanden sind.

Der Mangel an Wasser in den eben geschilderten seichten Rinnsalen während eines großen Teiles des Jahres gestattet eine Besiedelung des Bodens mit Gras. Das geringe Gefälle vermag während der kurzen Zeit der Wasserfülle den Graswuchs nicht zu zerstören und hinweg zu schwemmen, und so haben wir den Eindruck des Austrocknens, während wir, wie eben gezeigt wurde, entstehende Gebilde vor uns haben.

Sehen wir uns weiter um! Wenn wir aus dem Walde heraustreten, thut sich vor uns ein herrlicher Anblick auf. So weit das Auge reicht, eine ganz ebene Fläche, auf der wir uns in einen prächtigen Park versetzt glauben von unendlicher Ausdehnung. Der graue Thonboden ist mit den verkohlten Strünken abgebrannten Grases bedeckt. Unregelmäßig, malerisch verteilt stehen, so weit das Auge reicht, prachtvolle laubreiche, immergrüne Bäume einzeln oder gruppenweise beisammen. Dichtes Gebüsch am Fuße, herrlich kühler Schatten lädt zur Ruhe. Um ausgetrocknete, aber noch feuchte Wassertümpel stehen Büsche und Phönixpalmen, dort wuchert auch üppig feines grünes Gras. Über die ganze Ebene verteilt stehen in allen Größen herrliche Borassuspalmen mit dem angeschwollenen Stamm, untermischt mit Hyphänen und Zwergpalmen. Eine märchenhaft schöne Landschaft.

Wir machen die Beobachtung, daß sich, mit Ausnahme der Palmen, alle Bäume und Sträucher auf kaum merklich erhöhte Punkte zurückgezogen haben. Auch hier drängt sich uns die Ansicht auf, daß das Gelände früher einmal besser bewaldet gewesen sein mochte und im Austrocknen begriffen ist.

Da wo in Ostafrika solche Vegetationsformationen von ausgesprochen parkähnlichem Zustande auftreten, können wir sicher sein, bald an einen Regenstrom zu gelangen. In der That schimmert in der Ferne ein tiefdunkler Waldstreifen, der sich als, sagen wir, der Ugallafluß südlich von Tabora, dem Stromgebiet des Tanganika angehörig, erweist. Auch hier können wir in landschaftlichen Schönheiten schwelgen. Üppiger Uferwald, wechselnd mit lichtem Wald und Savanne, tritt an die Ufer des Flusses heran. Prächtige Fern- und Durchsichten thun sich auf. Palmen und Lianen. Schreiende, singende und flötende Vögel im Laubwalde, Reiher krächzen, Eisvögel flattern über dem Wasser. Hoch in den Lüften der Schreiadler kreisend. Plotus und Kormorane tauchen im Wasser oder trocknen sich auf dürrem Geäste in der Sonne. Libellen schwirren surrend über die Fläche, nach Insekten haschend. Schmetterlinge gaukeln um die starkduftenden weißen Blüten der Landolphia, auf einer Sandbank sonnen sich Krokodile, daneben trippeln Strandläufer und watscheln quakend Enten und Gänse. Schreiend streichen Ibis (hagedasch) dem Uferwald entlang und schnaubend tauchen zuweilen Nilpferde auf. Über dem ganzen klarer, wolkenloser Himmel und ein Glitzern, Flimmern und Leuchten in ungetrübtem Glanz. Das Flußbecken ist 50 bis 100 und mehr Meter breit, das Wasser scheint recht tief zu sein und ist krystallklar, aber wir nehmen nicht die leiseste Strömung wahr, unbeweglich liegt es im hellen Sonnenschein. Wir haben für längere Zeit hier in diesem unvergleichlich paradiesartigen Stück Erde Lager bezogen und können mit Muße die Gegend abstreifen. Am Ufer entlang ziehend bemerken wir nach längerem Wandern, daß sich der Fluß immer mehr verengt; zuletzt ist er kaum mehr 10 Meter breit, ganz mit Urwaldbäumen und Sträuchern überwachsen, und

unmittelbar ans Ufer tritt baumlose Savanne. Wir finden überall Stellen, wo wir mit Leichtigkeit über Astwerk hinüber- und herüberklettern können. Etwas weiter stromaufwärts hört mit einem Male der Fluß überhaupt ganz auf. Wir bemerken nur, wie sich weithin eine flache Depression hinzieht, die völlig mit jetzt dürrem Gras bewachsen ist und nur an vereinzelten Stellen grüne Halmbestände aufweist. Inmitten der Depression stehen inselartig Baumgruppen auf erhöhtem Stande, Geröll und Sand treten zu Tage. Stromaufwärts finden wir wieder ein großes Wasserbecken. Der ganze Fluß, ein Regenfluß, besteht aus solchen in der trockenen Zeit nicht zusammenhängenden Becken.

Auch hier scheint es ohne weiteres klar, daß wir es mit einem im Austrocknen begriffenen Flusse zu thun haben, als eine Folge der zunehmenden klimatischen Austrocknung des Kontinentes.

Doch auch hier geben wir uns einer Täuschung hin, was wir sofort erkennen, wenn wir denselben Fluß zur Regenzeit sehen. Schon die Annäherung an ihn ist nun von der Seite der oben beschriebenen Ebene durchaus unmöglich, denn weithin steht, durch den Graswuchs auch hier verborgen, das Land unter Wasser. Wir müssen ein Gebiet im Miombowald (so genannt nach der überwiegenden Baumart, dem Miombo, einem im Habitus eschenartigen Baum), der immer etwas höher liegt, uns wählen, um uns dem Flusse nähern zu können. Doch auch der Wald steht jetzt oft streckenweit unter Wasser. In mächtigem Schwall wälzt der Fluß jetzt trübrötliche Fluten dahin, oft auf 4—500 Meter und mehr verbreitert. Nirgends mehr finden wir eine Stelle, wo wir auch nur hindurch waten können. Die Wassermenge nimmt aber täglich ab, doch diesmal finden wir sogar bei Beginn der nächsten Regenzeit noch überall fließendes Wasser in den oben beschriebenen Stellen des Gewässers.

Durch diesen Umstand aufmerksam gemacht, forschte ich nach und hörte nun mit einem Male von den Eingeborenen, daß die trockenen Jahre eine Ausnahme sein sollten. Studiert man bei dem bisher gänzlich mangelnden Material meteorologischer Beobachtungen die Reisewerke anderer Reisenden, welche allerdings bisher in geringer Zahl dieselben Gegenden besucht haben, so kommt man, auch wenn man andere Gegenden in den Kreis seiner Betrachtungen zieht, zu dem vorläufigen Resultat, daß in Perioden von 9—10 Jahren ein- bis zweimal sehr heftige Regenzeiten eintreten mit dazwischen liegenden regenarmen Jahren.

Ein Umstand ist bisher noch nicht erwähnt worden, nämlich, daß man nirgends in unmittelbarer Nähe solcher Flüsse menschliche Ansiedelungen trifft. Die Eingeborenen meiden die Nähe der Flüsse wegen der Überschwemmungen ihrer Felder. Es ist also auch aus diesen Gründen Zunahme der Trockenheit nicht so ohne weiteres als feststehend anzusehen.

Nach dem Tanganika zu hebt sich das in Unjamuesi ganz flache Land stufenweise in mehreren Terrassenanstiegen von 30—80 m Höhe. Der Blick von einer solchen Terrasse hinab über das endlose Waldgelände ist ganz eigenartig. So weit das Auge reicht, ist nichts zu sehen wie der endlose Wald, nur stellenweise von schmalen Savannenstreifen unterbrochen. Hier können wir auch deutlich den Verlauf mehrerer der flachen Wasserrinnen verfolgen. Die Terrassenstufe selbst zeigt die Eigentümlichkeit, daß wir nirgends an ihrem Ab-

hang eine Wasserrinne von irgend welcher Bedeutung wahrnehmen können. Auch hier macht die ganze Gegend, soweit wir sie überblicken können, den Eindruck des zunehmenden Austrocknens.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf eine mehr der Küste zu liegende Gegend: Ugogo. Hier finden wir die Spuren des erodirenden Wassers auf das schärfste ausgeprägt und dennoch entschieden denselben Eindruck des Austrocknens. Ein Regenbachbett bietet hier einen ganz anderen Anblick als in Unjamuesi. In dem Lateritboden des Landes finden wir vielfach tief eingeschnittene Betten, oft 4—5 m von der Sohle bis zum Rande. Die Ufer sind an solchen Stellen von derselben wenig üppigen Vegetation umsäumt, wie sie die ganze Umgebung zeigt. Dornbusch, Baobab, Euphorbien, häufig auch Sykomoren von manchmal gigantischem Wuchs, selten andere immergrüne Bäume und Sträucher. Das Bachbett selbst ist angefüllt von Gneiß- oder Granittrümmern und Geröll, sowie Kies und Gruß, auf weite Strecken überdeckt mit feinem weißem Sand. Da wo wir an Stellen mit frischem Laubgrün nachgraben, finden wir in einer Tiefe von ½—1 m das überall vorkommende weißmilchige, im allgemeinen gut schmeckende Grundwasser, wenn wir nicht in einem Gebiete von natron- und salzhaltigem Boden, der nach Norden immer mehr vorherrschend wird, bitter salziges Wasser finden. Wo solche Bäche, die eingeschnitten eine Breite von 5—20 m haben, aus dem schwach gewellten Terrain nach Norden zu in der Salzsteppe von Irangi heraustreten, verbreitert sich das Bett bei gleichzeitiger Verflachung oft ganz beträchtlich bis zu über 100 m und ist dann umsäumt und durchsetzt mit einem lichten Uferurwald immergrüner Bäume und Sträucher, welche auch oft inselartig das Bett durchsetzen und von schmalen, geröllführenden Rinnen umzogen werden. Landschaftlich ist hier die Scenerie von hohem Reiz, besonders im Kontrast zu dem häßlichen Dornbusch des Landes. Auch hier empfangen wir den Eindruck, als habe man ein vorhandenes Rinnsal vor sich, das einst mit immer fließendem Wasser gefüllt war. Ugogo macht um so mehr den Eindruck des Ausdörrens während der heißen Zeit, als es im ganzen arm an Wasserrinnen ist und überhaupt sehr wasserarm, so daß die Eingeborenen es überall mühsam ergraben müssen und nur gegen Entgelt an Fremde abgeben.

Baumann hat das Land weiter im Norden fast parallel mit der Grenze der deutschen Interessensphäre nach dem Viktoria Njansa gekreuzt und schreibt darüber in seinem Werke „Durch Massailand zur Nilquelle" (S. 143): „Nach den Erfahrungen alter Leute nimmt die Trockenheit alljährlich zu, und manche Bäche, die noch vor Jahren Wasser führten, liegen jetzt als sandige Betten."

Nicht wenig scheinen auch die alljährlich über den ganzen Kontinent gehenden Grasbrände zu einem Austrocknen beizutragen, um so mehr als ein großer Teil der Bodenoberfläche (etwa 60%) mit Gras bestanden sind, indem diese Brände anscheinend zur Verminderung des Waldes beitragen und damit ein Zunehmen der Trockenheit herbeiführen.

Diese Annahme erweist sich aber ebenfalls sehr bald als irrtümlich, wenn wir näher zusehen.

Die von vielen Reisenden als ein Übel verschrieenen Grasbrände sind in Wahrheit eine Wohlthat für Pflanzen, Tiere und Menschen und bilden sogar meinem Dafürhalten nach in ihren rauchbildenden Wirkungen eine Art Schutz

gegen ein allzustarkes Erhitzen des Bodens und die damit für die Pflanzen nachteiligen Wirkungen. Für die Pflanzen sind sie insofern zunächst eine Wohlthat, als durch die entstehende Asche eine wenn auch nur unbedeutende Düngung stattfindet. Sodann ist es für das Wachstum des Grases selbst geradezu notwendig, indem damit jungem Nachwuchs Platz gemacht wird. An Stellen, wo zufällig ein oder mehrere Jahre das trockene Gras nicht niedergebrannt worden ist, wird der frische Wuchs durch das alte angehäufte Gras ganz wesentlich beeinträchtigt. Für Menschen und Tiere besteht die Wohlthat des Grasbrennens darin, daß Raum zu freier Bewegung geschaffen wird, die sonst einfach unmöglich wäre. Für das Wild bietet es außerdem den Vorteil, daß bald nach dem Abbrennen, etwa nach 4—5 Tagen, frisches Gras hervorsprießt.

Auf die Waldbildung sind die Grasbrände, wenigstens in allen von mir besuchten Gebieten, nirgends von irgend welchem wesentlichen Einfluß. Zunächst schon deshalb nicht, weil es keine Holzart in Afrika giebt, welche wie unsere Coniferen auch in grünem Zustande brennen. Die Brände können allerdings insofern wirken, als sie den Baum- und Strauchwuchs alljährlich durch Verbrennen seiner Zweige schädigen. Aber das hindert doch nirgends, wo auch die anderen Bedingungen für das Fortkommen dieser Pflanzen vorhanden sind, deren Entwickelung, und in der Savanne findet man häufig genug inmitten starken Graswuchses Büsche. Die Pflanzen Afrikas scheinen sich übrigens längst den Grasbränden angepaßt zu haben, welche wohl schon seit dem Erscheinen des feuergebrauchenden Menschen angelegt werden. Vor allem geht dies aus dem Nichtvorhandensein grün brennbarer Hölzer hervor. Viele Holzpflanzen haben eine dicke, korkartige Rinde, und besonders sind alle Hölzer sehr wasserreich, auch bei sehr hartem festen Holz, wie z. B. die Tamarinde und die Akazienarten. Es giebt sogar Hölzer, welche selbst in trockenem Zustande ins Feuer geworfen nicht brennen, selbst in großer Glut nur äußerlich ungemein langsam verkohlen und aus der Glut genommen sofort verlöschen. Als Feuerungshölzer werden diese daher auch von den Eingeborenen nie verwendet. Der Ausbreitung des Waldes thut nach meinen Beobachtungen das Feuer keinen Einhalt, wohl aber in hervorragendem Maße die Überschwemmungswasser, und zwar an den Stellen, wo sie auch während regenarmer Regenzeiten eine Zeitlang stehen bleiben und den Boden auf längere Zeit hin durchfeuchten. Es sind dies fast ausnahmslos jene seichten Depressionen, welche mit thonigem Boden belegt sind und die man inmitten weiter Lateritgebiete findet, meist annähernd kreisförmig oder länglich, mit Durchmessern von 20 bis zu 300 Metern und mehr, an den tiefsten Stellen selten über dreiviertel Meter, immer mit Thon belegt.

Ich habe feststellen können, daß der Wald immer nur durch diese Depressionen begrenzt wurde.

Wenn irgendwo der Wald durch Eingeborene gerodet wurde und die Rodung wieder sich selbst überlassen bleibt, so findet man nach zweijähriger üppiger Grasbildung schon übermannshohe dichte Buschbildung trotz der Brände; welche durch das hier besonders üppige Gras auf dem künstlich gelockerten Boden ebenso hindurchgehen wie anderswo. Trotzdem gewinnt das Gesträuch schon im dritten und vierten Jahre die Oberhand. In seinem dichten Schatten vermag das Gras nicht mehr zu wachsen und wird fast vollständig verdrängt. Nach

sechs Jahren haben wir auf der ehemaligen Rodung schon drei bis vier Meter hohen üppigen Stangenholzbestand. Allmählich kämpfen sich die stärkeren jungen Bäume über die anderen empor, beschatten sie und bringen sie zum Absterben. Der Bestand beginnt sich zu lichten, Gras überzieht aufs neue den Boden, welcher nicht von Niederholzsträuchen bestanden ist, und nach einer Periode von 20—25 Jahren hat wieder der frühere lichte Miombowald von seinem früheren Terrain Besitz genommen. Die Überreste alter Ansiedelungen, nur erkennbar an Topfscherben und Reibsteinen, finden wir nur im Miombowald, niemals aber in den Savannen. Die Spuren ehemaliger Beackerung sind in der Regel trotz der $1/_2$ m hoch aufgeworfenen Reihen schon nach etwa 10 Jahren völlig verschwunden.

Wenn die Grasbrände in der That die Waldbildung zu hindern im Stande wären, dann könnte der Wald nicht mehr auf verlassenen Rodungen aufkommen und dann wäre Innerafrika längst vollständig entwaldet, denn es giebt mit wenigen Ausnahmen kaum eine Stelle bebaubaren Bodens in Afrika, welche nicht schon einmal unter der Hacke gewesen wäre.

Käme zu dem noch hinzu, daß wirklich das Klima trockener würde, so würde darunter in erster Linie der Wald zu leiden haben; der Wald behauptet aber nach meinen Beobachtungen überall seinen alten Boden, und zwar genau innerhalb der Grenzen, welche ihm, bei Vorhandensein von Lateritboden, durch die Thondepressionen vorgeschrieben sind.

In Ländern, wo in ausgedehntem Maße Viehzucht getrieben wird, wie in Uhähä, Ugogo, Ussukuma, scheinen übrigens auch die Viehherden der Entwickelung von Miombowald in der Umgebung von Ansiedelungen hinderlich zu sein. In dem großen ostafrikanischen Graben ist an Stelle von Miombowald der Dornbusch getreten.

Stuhlmann hat im Westen des Viktoria Nyansa ein Zurückweichen des Urwaldes festgestellt. Hier haben aber zweifellos, wie er ja auch meint, heute nicht mehr wirkende Faktoren zu seinem Bestehen beigetragen, nämlich stärkerer Regenfall während der europäischen Eiszeit. Inwiefern dieser Faktor auf das Klima des ganzen Kontinentes eingewirkt hat, ist wohl kaum noch festzustellen.

Wir kommen nun zu den Seen. Es kann nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß alle innerafrikanischen Seen einstmals größere Ausdehnung hatten als heute. Das läßt sich für alle diese Gewässer an ihren zurückgelassenen Spuren deutlich erkennen. Recht deutlich konnte ich dies für den Rikwasee konstatiren, dessen nördlichste ehemalige Ufer ich um einen ganzen Breitengrad nördlich von seinem heutigen Nordufer fand. In der Mitte alter Seeboden aus Thon; die ehemaligen sandigen Ufer finden sich noch in genau derselben Weise wie zu Zeiten der früheren Ausdehnung, sogar noch mit denselben Gewächsen bestanden, meist zähen weitkriechenden Schlingpflanzen, wie sie die Sandufer des Tanganika noch heute überall zeigen.

Wir würden zu weitläufig werden, wollten wir alle Seen aufführen, bei denen sich dieselbe Erscheinung nachweisen ließe. Der Nyassa wird wohl kaum jemals größer gewesen sein als heute, da sein Ufer auf allen Seiten von hohen Bergen eingeschlossen ist. Wohl aber wird er einen viel höheren Wasserstand

gehabt haben. Der Tanganika dagegen mag in Vorzeiten mit dem von Graf Götzen neu entdeckten Kivusee, ferner dem Albert Edward und Mutansinge eine Wasserfläche gebildet haben; die Fumbiroberge und die von Ruanda mögen sich später emporgehoben haben.

Hier haben wir es aber sicher mit einer längst abgeschlossenen geologischen Periode zu thun, welche mit dem Bestehen der europäischen Eiszeit zusammenfällt und deren Verschwinden eine Abnahme der Regen in Afrika bedingte, wie schon oben erwähnt. Damit sind verbunden das Sinken des Wasserspiegels aller innerafrikanischen Seen und eine Wasserabnahme in Afrika überhaupt, was uns die heute abflußlosen Seen des Innern zeigen. Doch diese Periode liegt, wie gesagt, als abgeschlossen weit hinter uns. Und jene damals eingetretene gewaltige Klimaveränderung ist längst einem verhältnismäßig konstanten Klima gewichen.

Heute können wir dagegen von allen Seen des Innern, so weit Beobachtungen reichen, ein stetes Schwanken im Niveau feststellen. Der Tanganika ist im Abnehmen begriffen infolge des Durchbruches des Lukunga. Der Viktoria Njansa dagegen ist nach Baumann im Steigen begriffen, dasselbe konnte mein verstorbener Kollege Dr. Kaiser von Rikwa feststellen. Hier wirken vielleicht säkulare Klimaschwankungen und die Sonnenfleckenperioden mit, was übrigens mit Sicherheit festzustellen noch nirgends auf der Erde gelungen ist.

Wohl aber vermögen wir mit einiger Bestimmtheit zu behaupten, daß auf ein oder zwei regenreiche Jahre in Afrika Perioden von 6—8jähriger Dauer mit wenig Regen folgen und diese, in Verbindung mit dem eigentümlich trockenen Aussehen, haben wohl die Annahme entstehen lassen, daß der ganze Kontinent in raschem Austrocknen begriffen ist, was ich bis zu einem gewissen Grade zu widerlegen in diesem Aufsatze versucht habe. Mit Bestimmtheit läßt sich nach meinen Beobachtungen annehmen, daß Afrika ein für unsere Messungen konstantes Klima besitzt; an ein innerhalb weniger Jahrzehnte bemerkbares Austrocknen des Kontinentes ist gar nicht zu denken, und alle nach dieser Richtung gemachten Angaben und Beobachtungen beruhen nur auf Täuschung, hervorgerufen durch das eigentümliche Aussehen der Oberfläche des Landes in gewissen Regionen, und dem Umstande, daß Perioden von sechs bis acht trockenen Jahren mit ein bis zwei regenreichen wechseln.

In geologisch abgeschlossenen Zeitabschnitten hat wahrscheinlich einmal eine verhältnismäßig schnelle Wasserabnahme stattgefunden; diese Periode liegt aber als abgeschlossen weit hinter uns. Heute ist die Wasserabnahme in Afrika sicher nicht größer als diejenige, welche auf der ganzen Erde überhaupt stattfindet. Wir brauchen demnach, und darauf kommt es ja in der Hauptsache an, in Bezug auf unsere kulturellen Unternehmungen keinerlei Besorgnisse zu hegen und ein dauerndes Austrocknen überhaupt nicht in Rechnung zu ziehen.

Chile und Argentinien in der patagonischen Kordillere.

Von Dr. **Hans Steffen.**

Die Frage der Grenzmarkierung zwischen Chile und Argentinien in der Kordillere nördlich vom 52. Parallelkreis ist in den letzten Monaten von Seiten der beteiligten Kreise sowie überhaupt von der Presse beider Länder auf das Lebhafteste diskutiert worden. Wenn auch nach der besonders durch die argentinischen Zeitungen „Prensa", „Nacion" und „Tiempo" genährten kriegerischen Aufregung augenblicklich (Mitte August 1895) eine Periode ruhigerer Betrachtung der Sachlage eingetreten ist, so darf man sich doch nicht verhehlen, daß die tiefgehende Meinungsverschiedenheit, die in den maßgebenden Kreisen beider Länder über die Grundbestimmungen der Grenzverträge herrscht, keineswegs behoben worden ist; es scheint vielmehr, daß nur das Scheitern eines wichtigen Anleiheprojektes, durch welches Argentinien sich die Mittel zu noch energischerer Betreibung kriegerischer Rüstungen verschaffen wollte, die momentane Herabstimmung des herausfordernden Tones seiner Presse bewirkt hat.

Der Kardinalpunkt des Grenzstreites, über den bislang noch keine Einigung erzielt ist, liegt darin, daß das Prinzip der kontinentalen Wasserscheide, in welchem Chile die durch die Verträge von 1881 und 1893 garantierte Norm der Grenzmarkierung in dem fraglichen Gebiet nördlich von 52° südlicher Breite erblickt, von den Argentinern hartnäckig verworfen wird, ohne daß sie jedoch eine gleich klare und genau zu bestimmende Grenzlinie den Verträgen entsprechend vorzuschlagen vermögen. Die ungeographische Fassung des ersten (Haupt-)Artikels des Grenztraktates vom Jahre 1881 hat den ersten Grund zu dieser Differenz gegeben. Derselbe bestimmt: Die Grenzlinie soll über die höchsten Scheitelpunkte („cumbres mas elevadas") der Kordillere laufen, welche die Wasser scheiden, und soll zwischen den Wasserläufen („vertientes") hindurchgehen, die nach der einen und der anderen Seite abfließen. Artikel 2 giebt eine wichtige Erläuterung hierzu, indem er festsetzt, daß die Grenze auf dem 52. Parallel vom Schnittpunkt mit dem 70. Meridian nach Westen „bis zu der Wasserscheide der Anden" (hasta el divortia aquarum) zu verlaufen hat. Auch noch an einer andern Stelle desselben Dokumentes findet sich der Ausdruck „Wasserscheide" (linea divisoria de las aguas) im Sinne der Grenzlinie gebraucht. Das Protokoll Errázuriz-Quirno Costa (1893) hält zunächst den Artikel 1 des Traktates von 1881 als „unabänderliche Norm" (norma invariable) für die Sachverständigen (peritos) und die zur Grenzabsteckung ausgesandten Subkommissionen aufrecht, bringt aber in seinem zweiten Artikel eine verwirrende Bestimmung hinein, indem es aussagt: die argentinische Republik behält die Oberhoheit über das ganze Gebiet östlich der Hauptverkettung (encadenamiento principal) der Anden bis zum atlantischen Ozean, sowie die Republik Chile das Gebiet westlich bis zu den Küsten des stillen Ozeans. Gleich darauf wird dann hinzugefügt: die Oberhoheit eines jeden Staates über das respektive Küstenland (litoral) ist absolut, so zwar, daß Chile keinen Punkt am atlantischen und Argentinien keinen Punkt am stillen Ozean beanspruchen kann. Im dritten Artikel desselben Protokolls endlich heißt es, daß gemäß dem Artikel 1 des Traktates von 1881 in Fällen, wo die

wasserscheidende Linie nicht klar sei, die Sachverständigen sich bestreben werden, die Schwierigkeiten freundschaftlich zu lösen „indem sie im Terrain diese geographische Bedingung für die Grenzmarkierung aufsuchen lassen" (haciendo buscar en el terreno esta condicion jeográfica de la demarcacion). Hier wird also wieder deutlich auf die Festlegung der Wasserscheide als Grenzlinie hingewiesen.

Chile hat nun von Anfang an konsequent auf der Durchführung des Wasserscheidenprinzips in der Grenzfrage bestanden, während die argentinische Regierung, auf deren Anstiften gerade die das Wasserscheidenprinzip mit aller Schärfe hinstellende Klausel in den Hauptartikel des Traktates aufgenommen wurde[1]), seit den ersten Verhandlungen zwischen den Sachverständigen und dem Beginn der Arbeiten im Felde (1889 und 1890) fortgesetzt den heftigsten Widerspruch gegen die chilenische Auslegung des Grenzvertrages erhoben hat.[2]) Man ist in der That in Verlegenheit, wenn man das von argentinischer Seite für die Grenzbestimmung als maßgebend betrachtete Prinzip scharf formulieren soll, denn es lassen sich selbst bei hervorragenden Gegnern der chilenischen Auffassung merkwürdige Widersprüche in der Behandlung dieser Kardinalfrage nachweisen. So schreibt z. B. Estanislao Zeballos, der in Argentinien ohne Zweifel als erste Autorität in Grenzfragen gilt, im Jahre 1886 anläßlich der Forschungen Fontanas im Flußgebiet des oberen Palena: die Laufrichtung der neu entdeckten Flüsse von Osten nach Westen gäbe einen Beweis dafür, daß der Reisende chilenisches Gebiet betreten habe.[3]) Als aber drei Jahre später die chilenische Regierung damit umging, die durch die Serranosche Palena-Expedition erschlossenen inneren Thäler am Oberlauf dieses Flusses der Kolonisation zugänglich zu machen, erhob derselbe Zeballos, damals Minister der auswärtigen Angelegenheiten, Protest, indem er das Verfahren des chilenischen Ministers für eine offenbare Verletzung des Sinnes und Wortlautes des Grenzvertrages von 1881 erklärte.[4])

Versuchen wir, aus der Flut von Publikationen, die in Buenos Aires zur Entgegnung der zuvor citierten Broschüre des chilenischen Sachverständigen über die Grenzfrage erschienen sind[5]), das auszusondern, was für die strenge Formulierung der argentinischen Auffassung maßgebend ist, so erhalten wir als Resultat ungefähr dasselbe, was in einem anonymen Aufsatz im „Boletin del Instituto Geográfico Argentino" (1895 Heft 1 und 2) ausgeführt wird. Man verwirft die kontinentale Wasserscheide wegen ihres unregelmäßigen Verlaufs über hohe und niedrige Ketten, über Hochflächen und Tiefebenen, wegen ihrer starken Krümmungen und wegen der Gefahr der Bifurkationen, welche ihre Festlegung

1) Den Nachweis dieser interessanten Thatsache führt der chilenische Sachverständige Diego Barros Arana in seiner neuesten Schrift: „La cuestion de límites entre Chile i la República Arjentina", Santiago 1895, S. 14 f.

2) Vergl. den Aufsatz des Dr. Polakowsky in Peterm. Mitteil. 1894, IV, der auf Grund des Berichtes des argentinischen Ministers für auswärtige Angelegenheiten (1892) sehr gut über die wichtigsten diplomatischen Verhandlungen und die ersten Arbeiten auf dem Grenzterrain selbst orientiert.

3) Boletin del Inst. Geogr. Argent. VII, S. 102.

4) Memoria d. Minist. de Relaciones Exteriores, Buenos Aires 1892, S. 277.

5) Vergl. die Kompilation von Quezaba, La política chilena en el Plata, Buenos Aires 1895

erschweren könnten. Dagegen wird eine andere Grenzlinie konstruiert in Anlehnung an Artikel 2 des Protokolls Errázuriz-Quirno Costa mit Heranziehung der Wasserscheide, aber nicht der interozeanischen, sondern einer Reihe von Wasserscheiden zweiter oder dritter Ordnung, so daß z. B. gerade die mächtigsten Ströme Westpatagoniens, wie der Palena u. a., in eine westliche, chilenische, und eine östliche, argentinische, Hälfte ihres Laufes zerschnitten werden. Aus der Karte[1]) des Herrn Coronel Rohde, welche dem genannten Aufsatz beigegeben ist, und auf der diese Linie für die patagonische Grenzregion von 42—46° südlicher Breite figuriert, kann man sich ein klares Urteil über die von Argentinien geltend gemachten Ansprüche bilden. Es ist ohne Zweifel anerkennenswert, daß gerade für diesen der Grenzbestimmung am meisten Schwierigkeiten bietenden Kordillerenabschnitt eine deutliche kartographische Darlegung jener Ansprüche erfolgt ist, denn daß man mit der früher allgemein beliebten Phrase von der „Linie der höchsten Gipfel" (cumbres mas altas) weder theoretisch noch praktisch in der Frage der Grenzmarkierung vorwärts kommt, davon scheint man sich neuerdings auch in Buenos Aires überzeugt zu haben.

Die unter der Bezeichnung „wasserscheidende Hauptverkettung" (linea del encadenamiento principal de la Cordillera que divide las aguas) eingeführte Grenzlinie verläuft nach Rohde über den Monte Observador am mittleren Bodudahue, weiter über den Vulkan Minchinmávida, folgt dann einer nord-südlich streichenden Kordillerenkette bis zum Thal des Palena, das sie gerade an dem Punkte schneidet, bis wohin der Fluß für größere Fahrzeuge zugänglich ist, und führt schließlich über die Mündungen des Rio Aysen und Rio Huemules nach Süden zum Vulkan San Clemente. Es ist nicht meine Absicht, hier eine ausführliche Kritik[2]) dieses argentinischen Dokuments zu geben und zu untersuchen, in wie weit die vorgeschlagene Grenzlinie den Bestimmungen der Verträge entspricht, aber ich kann nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, daß die Darstellung, welche die Rohdesche Karte von der Oro- und Hydrographie des westlichen Patagoniens giebt, durchaus unrichtig und tendenziös zurecht gemacht ist. Eine Vergleichung mit der Karte des argentinischen Ingenieurs Ezcurra[3]) und mit den in den chilenischen Universitätsannalen[4]) veröffentlichten Karten zu dem Generalbericht über die Palena-Expedition 1893/94 läßt keinen Zweifel darüber, daß Rohde in die zum größten Teil vollständig unbekannten Gebiete der urwaldbedeckten patagonischen Kordilleren nach freier Erfindung Gebirgszüge eingetragen und das hydrographische System des Palena z. B. nach Gutdünken, ohne die Resultate zuverlässiger Forschungen zu beachten, dargestellt hat. Es ist klar, daß schon aus diesen Gründen die vom Geographischen Institut in Buenos Aires ver-

---

1) Plano demostrativo de la Cordillera de los Andes y de la linea divisoria de aguas entre las latitudes 42° y 46° Sud. (1895.) Der Name des Verfassers ist auf der Karte selbst nicht genannt, daß es aber der Coronel Rohde ist, geht aus Quezada a. a. O. S. 368 hervor.

2) Der in Rede stehende Artikel des „Boletin" und die zugehörige Karte sind eingehend kritisiert in meinem Aufsatz „Cuestiones de oro-hidrografía patagónica" in der chilenischen Zeitung „El Ferrocarril" (Santiago 20. August 1895).

3) Plano del territorio del Chubut 1893.

4) Bd. LXXXVII und LXXXVIII (1894).

tretenen Vorschläge zur Grenzregulierung in Patagonien keinen Anspruch auf ernsthafte Berücksichtigung machen können.

Je mehr man sich in die Probleme des Grenzstreites hineindenkt, um so deutlicher wird es, daß jede andere Lösung der Frage als in dem von Chile vorgeschlagenen Sinne aussichtslos ist. Die patagonische Kordillere ist nun einmal keine regelmäßige, mit einer scharf ausgeprägten höchsten Firstlinie und transversalen Seitenzweigen verlaufende Kette, sondern stellt eine Reihe verschieden hoher, durch Querriegel verbundener Parallelzüge dar, zwischen denen sich ausgedehnte Längsthäler erstrecken, und wird an verschiedenen Stellen fast in ihrer ganzen Breite von durchgreifenden Flußsystemen, die ihren Ausweg nach dem stillen Ozean suchen, durchsetzt. Die höchsten Gipfel verteilen sich ohne Regelmäßigkeit über die einzelnen Ketten, liegen aber meist auf der westlichen Seite, wo zum Teil noch thätige Vulkane oder jungplutonische Massive sich unweit der Meeresküste aufbauen. Die centralen und östlichen, wasserscheidenden, Ketten sind, so weit bekannt, aus Graniten mit Durchbrüchen altplutonischer Gesteine oder aus Glimmerschiefern zusammengesetzt. Wie soll man nun in einem so beschaffenen Gebirge die Grenze nach Maßgabe der Hauptverkettung oder der Linie der höchsten Gipfel ziehen? Es ist doch einleuchtend, daß man weder theoretisch noch praktisch zum Ziele gelangt, wenn nicht ein ganz unzweideutiges Prinzip, wie dasjenige der interozeanischen Wasserscheide, die sich überall genau festlegen läßt, eine sichere Handhabe für die Bestimmung der Grenze abgiebt. Und ob es schließlich allzu sophistisch erscheint, aus den bestehenden Verträgen eben dieses Prinzip herauszuinterpretieren, darüber mag man sich angesichts der oben angeführten Hauptartikel des Traktats und Grenzprotokolls ein Urteil bilden.

Mit der Grenzmarkierung in Patagonien steht in engem Zusammenhang die für den Geographen besonders interessante Frage, ob es Flüsse giebt, welche ihren Ursprung auf der patagonischen Hochebene nehmen und, die Kordilleren in ihrer ganzen Breite durchbrechend, in den großen Ozean ausmünden. Für die Flußsysteme des Palena und des Puelo, des großen östlichen Zuflusses des Reloncavifjords, ist nachgewiesen, daß sie ihren Ursprung noch auf recht bedeutenden, der Kordillere als integrierender Bestandteil zuzurechnenden Höhenzügen nehmen; ihre Quellflüßchen greifen zum Teil durch bis zu den niedrigen Pässen (boquetes), welche über diese Höhenzüge nach der an Ort und Stelle „Pampa" genannten offenen patagonischen Hochebene hinüberführen.

Bezüglich der beiden nach Süden folgenden großen Ströme, des Rio Aysen und des Rio Huemules, ist seit den Reisen des chilenischen Kapitäns Simpson die Meinung verbreitet, daß sie aus der „Pampa" hervorbrechen und ihre Quellen in einer Entfernung von wenigstens 150 km östlich der Andenkette liegen. Wer aber die Reiseberichte Simpsons aufmerksam und kritisch betrachtet und selbst einigermaßen mit Reisen in der Urwaldregion der patagonischen Kordilleren Bescheid weiß, wird dieser Behauptung so lange zweifelnd gegenüberstehen, bis durch eine vollständige Erforschung der genannten Flüsse (bis zur Wasserscheide selbst) der Beweis dafür erbracht ist. Alle Expeditionen, welche sich damit begnügten, den mehr oder minder schiffbaren Teil eines westpatagonischen Flusses zu erforschen, und dann vielleicht noch ein oder zwei Tagereisen weiter über Land vordrangen und durch die Besteigung einer gewöhnlich bis oben hinauf

waldbedeckten Randhöhe des Thales einen Überblick über die Ursprungsregion des Flusses zu gewinnen suchten, sind mit oberflächlichen Anschauungen über den Bau der auch in der Breite mächtig entwickelten Kordillere zurückgekehrt. Nur eine Erhebung über die Waldregion vermag genügenden Aufschluß über die orographischen Grundzüge dieser Gebirgswelt zu geben; sonst täuscht das Vordringen in den weit ausgedehnten und mit undurchdringlichem Hochwald bestandenen Alluvialebenen der Thalböden oft über den wahren Verlauf der sichtbaren Bergketten, und man glaubt sich am Ende des Gebirges, während man thatsächlich nur eine größere Thalausweitung innerhalb desselben durchwandert.

Soweit also bisher zuverlässige Forschungen reichen, müssen wir die oben gestellte Frage verneinen, und ich glaube, daß es nicht zu voreilig ist, wenn wir auch die Thäler des Aysen und Huemules aus Analogiegründen in die Kategorie der übrigen durchgreifenden Flußthäler Westpatagoniens einordnen. Die Gefahr, daß die Grenzkommissionen in die Lage kommen könnten, nach dem Prinzip der Wasserscheide die Linie außerhalb des andinen Gebirgssystems suchen zu müssen, scheint mir ausgeschlossen.

Was den Streit der beiden an Patagonien interessierten Republiken besonders verschärft hat, ist die Thatsache, daß einige der großen östlichen Längsthäler, welche zwischen die wasserscheidenden Höhen und die centralen Gebirgsmassive eingesenkt sind und ohne Zweifel die wertvollsten Ländereien in ganz Patagonien enthalten, von argentinischer Seite in Besitz genommen worden sind, obgleich ihre Gewässer nach Westen zum stillen Ozean durchbrechen. Schon im Jahre 1886 wurde der Forschungsreisende Fontana von der argentinischen Regierung ermächtigt, eine Ackerbaukolonie in dem geräumigen „Thal des 16. Oktober" am Ufer des Rio Staleufu, der vielleicht dem hydrographischen System des Palena, vielleicht einem anderen weiter nördlich gelegenen Stromgebiet angehört, zu gründen. Aus dieser Anlage hat sich die blühende, von Walesern aus der Kolonie Rawson am unteren Chubut bevölkerte „Colonia del 16 de Octubre" entwickelt, die neuerdings noch besonderes Interesse durch die Goldfunde am Rio Corintos, dem Hauptzufluß des Staleufu, gewonnen hat.[1]) Auch weiter südlich, im Thale des oberen Carrileufu, der den Hauptarm des Palena bildet, finden sich Anfänge argentinischer Kolonisation, und zuletzt ist durch meine im Sommer d. J. ausgeführte Reise zur Erforschung des Rio Puelo auch die Existenz von Ansiedlungen im oberen Puelogebiet nachgewiesen worden. Die Abgeschlossenheit dieser Thäler gegen Westen durch die Reihe der hohen Schneemassive der centralen Kordillere ist der Grund, weshalb die erwähnten Kolonien in Chile so gut wie unbekannt waren und eigentlich erst durch schwierige Flußexpeditionen von der Westseite her entdeckt worden sind.

Der steile Westabfall der patagonischen Kordillere nach den Buchten und Fjorden des Ozeans und des inneren Meeres von Chiloë bietet fast gar keine zur Ansiedlung verlockende Ländereien dar. Mit Ausnahme der kleinen bewohnten Küstenplätze am Golf und Fjord von Reloncaví giebt es nach Süden zu nur die auf einer Insel an der Palenamündung durch Regierungsdecret vom 4. Januar 1889

1) S. darüber die Broschüre von A. von Heyking: Las aluviones auríferas del rio Corintos (Buenos Aires 1894).

begründete chilenische Kolonie[1]), die in Zukunft einmal als Flottenstation und Ausgangspunkt für die inneren Thäler am Palena Bedeutung gewinnen kann. Weite Küstenstriche sind überhaupt noch fast ganz unbekannt, wie die Strecke zwischen der Boca de Reñihue und dem Palena, für welche auch die englische Seekarte noch auf den Aufnahmen des spanischen Seeoffiziers José de Moraleda vom Ende des vorigen Jahrhunderts beruht. Erst ganz neuerdings hat das chilenische Kriegsschiff „Pilcomayo" Vermessungen der Ostküste von Chiloé und der Inseln des inneren Meeres vorgenommen, die allmählich auch auf die gegenüberliegende Festlandsküste ausgedehnt werden sollen.

Bei dem Gegensatz des Kulturwertes des östlichen und westlichen Teils der Kordilleren ist es begreiflich, daß es der Republik Chile besonders daran liegen muß, die wertvollen inneren Thäler, die bei einer Grenzregulierung nach dem Prinzip der Wasserscheide ihr unbedenklich zufallen müssen, für sich zu retten. Andererseits ist es für die argentinischen oder unter argentinischer Autorität stehenden Kolonisten am Ostfuß und in den östlichen Thälern der Kordillere eine Lebensfrage, sich Auswege nach der nur ungefähr 120—150 km entfernten pazifischen Küste zu verschaffen, um nicht die vier- bis fünffache Entfernung über die öden patagonischen Hochflächen bis zur Ostküste oder nordwärts bis zu einem der bekannten gangbaren Flüsse nach Chile zurücklegen zu müssen. Zwar verzichtet Argentinien laut Protokoll von 1893 feierlich auf einen Hafen am stillen Ozean, aber man braucht nur die zuvor erwähnte Karte des „Boletin del Instituto Geográfico" zu betrachten, um zu erkennen, daß die faktischen von maßgebenden Kreisen vertretenen Ansprüche doch darauf hinauslaufen, sich eine Reihe von Ausgangspunkten an der Westküste (am unteren Palena, an der Mündung des Aysen und des Huemules) offen zu halten.

Aus der Hochflut von Broschüren und Zeitungsartikeln, welche die Grenzfrage in beiden Ländern erzeugt hat, sei zum Schluß noch ein Aufsatz erwähnt, der den bekannten französischen Geographen Elisée Reclus zum Verfasser hat.[2]) Er findet, daß man wegen der Zweideutigkeit des Hauptartikels im Grenzvertrage von 1881 auf den Sinn dieses Dokuments zurückgehen müsse, und dieser erstrebe unzweifelhaft ein Zusammenfallen der Grenzlinie mit der höchsten mauerartigen Erhebung der Kordillere. Dahin ziele auch die Bestimmung des Protokolls vom Jahre 1893, laut welcher die Grenzlinie Flußläufe durchschneiden könne.[3]) Jedenfalls sei es naturgemäß, die großen östlichen Thäler am Puelo, Palena, Aysen u. s. w. auf Grund des Protokolls der argentinischen Republik zuzuweisen.

Dem gegenüber ist zunächst zu betonen, daß eine Interpretation für die sinnlose Hauptformel in Art. 1 des Grenzvertrages doch vor allem in eben

1) S. meine Beschreibung in den Anales de la Universidad de Chile, Bd. LXXXVII, S. 793 ff.

2) Aus der „Nacion" in Buenos Aires. Abgedruckt in „El Ferrocarril" vom 22. Juli 1895.

3) Art. 1: „Se tendrá .... como propiedad i dominio absoluto de la República Argentina todas las tierras i todas las aguas, a saber: lagos, lagunas, rios i partes de rios, arroyos, vertientes que se hallen al oriente de la linea de las mas elevadas cumbres que dividan las aguas" etc.

demselben Dokument gesucht werden muß, und wenn dasselbe, wie aus den früher citierten Stellen hervorgeht, mehr als einmal das Prinzip der Wasserscheide als maßgebend für die Grenzmarkierung ausspricht, so wird man wohl eine Auslegung in diesem letzteren Sinne derjenigen des Herrn Reclus vorziehen müssen. Der Passus über die „partes de rios" im Art. 1 des Protokolls wirkt allerdings bei der ersten Betrachtung geradezu verblüffend, liest man aber denselben Artikel weiter, so findet man, daß es sich nicht um von der Wasserscheide durchschnittene Teile eines und desselben Flußlaufes handelt, was ja eine geographische Ungeheuerlichkeit wäre, sondern um Teile von Flüssen oder richtiger gesagt unvollständige Flußläufe, die im Osten oder Westen der wasserscheidenden Höhenlinie bleiben sollen. Es sind damit also beispielsweise die auf der Kordillere entspringenden und in den argentinischen Pampas versiegenden Flüsse zwischen 30° und 37° s. Br. gemeint. Immerhin läßt diese Bestimmung sehr an Deutlichkeit zu wünschen übrig und bietet eine Handhabe zu Angriffen gegen das von Chile verteidigte Prinzip; aber ihre Anwendung auf die patagonischen Kordilleren, um die Oberläufe der großen pazifischen Flüsse mit ihren reichen Weidegründen und Kolonien für Argentinien zu retten, dürfte kaum die Zustimmung eines gerechten Schiedsrichters finden.

Es ist für den Augenblick schwer zu sagen, welche Lösung den hier angedeuteten Problemen der Grenzmarkierung beschieden sein wird. Die Überzeugung von dem hohen Kulturwert weiter Länderstrecken in den umstrittenen Gebieten Patagoniens hat sich in beiden Republiken Bahn gebrochen, und es wird dem einen Staate ebenso schwer werden, von seinem durch die Verträge sanktionierten Prinzip in der Grenzfrage abzustehen, wie dem anderen, die thatsächlich besetzten Ländereien wieder preiszugeben. Während Chile bereit scheint, die Frage dem in den Grenzverträgen vorgesehenen Schiedsspruch eines dritten Sachverständigen zu unterwerfen, hat sich Argentinien darüber bisher noch nicht deutlich ausgesprochen.

Sollten ernstere Verwickelungen politischer Natur, die neuerdings aufgetaucht sind, nicht schon vorher zu einer gewaltsamen Lösung der schwebenden Fragen führen, so wird es jedenfalls von der Haltung Argentiniens zu dem Vorschlage eines Schiedsgerichts über den Grenzstreit in Patagonien abhängen, ob uns die nächste Zukunft Krieg oder Frieden in Südamerika bringt.

Der erdkundliche Unterricht nach den neuen Lehrplänen.

Von Dr. **R. Langenbeck** in Straßburg i. E.

Die Neuordnung der Lehrpläne der höheren Unterrichtsanstalten, wie sie infolge der Berliner Dezemberkonferenzen von 1890 in den letzten Jahren in fast allen größeren deutschen Staaten stattgefunden hat, hat, soweit es den geographischen Unterricht betrifft, die Fachmänner im allgemeinen wenig zu befriedigen vermocht, wenn auch, namentlich in den preußischen Lehrplänen, im einzelnen mancher Fortschritt gegen früher anerkannt wird. Die der Erdkunde zugewiesenen

Unterrichtsstunden werden durchweg als zu gering und der Bedeutung des Faches nicht entsprechend angesehen. Es hat ferner auf das äußerste befremdet, daß in den preußischen Lehrplänen das Vorhandensein geographischer Fachlehrer geradezu ignoriert, und der Unterricht in der Erdkunde teils dem Historiker, teils dem Lehrer der Naturwissenschaften zugewiesen ist. Endlich sind auch gegen die Stoffverteilung auf die einzelnen Klassen von den verschiedensten Seiten ernste Bedenken erhoben worden.

Nun ist ja freilich momentan eine Besserung kaum zu erwarten. Die Unterrichtsverwaltungen werden ohne Zweifel erst eine Reihe von Jahren Erfahrungen mit den neuen Lehrplänen sammeln wollen, ehe sie an eine Revision derselben herangehen werden. Daß eine solche aber über kurz oder lang vorgenommen werden wird, erscheint mir zweifellos. Denn die Neuordnug unseres höheren Schulwesens hat an so verschiedenen Stellen Widerspruch hervorgerufen und wird von den meisten Schulmännern in wichtigen Punkten geradezu als ein Rückschritt gegen früher empfunden, daß sie sich unmöglich auf die Dauer wird halten können. Wenn aber die Zeit für eine solche Revision gekommen ist, dann wird es Sache von uns Geographen sein, mit allem Nachdruck darauf hinzuwirken, daß bei derselben unseren berechtigten Wünschen in gebührender Weise Rechnung getragen werde. Soll das mit Erfolg geschehen, so muß unter uns selbst volle Klarheit über die zu erstrebenden Ziele gewonnen werden. Deshalb erscheint mir eine eingehende Diskussion aller einzelnen Punkte in hohem Maße wünschenswert. Ich bin daher mit Freuden der Aufforderung des Herausgebers dieser Zeitschrift nachgekommen, die Gestaltung des erdkundlichen Unterrichts nach den neuen Lehrplänen zu beleuchten und dabei diejenigen Punkte hervorzuheben, welche meiner Ansicht nach einer Revision bedürftig sind. Ich betrachte die folgenden Darlegungen wesentlich als eine Einleitung zu einer solchen Diskussion. Ich bemerke dabei, daß ich in erster Linie die preußischen Lehrpläne berücksichtigt habe und auf die der übrigen Staaten nur insoweit eingegangen bin, als sie wesentliche Abweichungen von jenen zeigen.

Über einen Punkt kann ich mich kurz fassen, nämlich über die Zuteilung des erdkundlichen Unterrichts an geographische Fachlehrer. Dieser Punkt ist bereits auf dem 10. deutschen Geographentage in Stuttgart von Professor Kirchhoff eingehend besprochen worden, und auf dem 11. deutschen Geographentage in Bremen ist auf meine Anregung hin der einstimmige Beschluß gefaßt worden, daß der Vorstand des Geographentages bei den deutschen Schulverwaltungen eine Eingabe machen solle, dahin gehend, daß dieselben die Direktoren der höheren Schulen veranlaßten, in Zukunft den erdkundlichen Unterricht nach Möglichkeit nur geographischen Fachlehrern zu übertragen. Es ist wohl zu hoffen, daß die deutschen Schulverwaltungen diesem einstimmigen Beschluß einer Versammlung, welche nicht nur eine große Zahl geographischer Fachlehrer, sondern auch eine Reihe der ersten Koryphäen geographischer Wissenschaft umfaßte, die gebührende Beachtung schenken werden.

Immerhin kann, namentlich an kleineren Anstalten, der Fall eintreten, daß ein Fachlehrer nicht vorhanden ist. Auch an größeren Anstalten wird die Rücksicht auf die notwendige Konzentration des Unterrichts es unter Umständen unmöglich machen, den gesamten erdkundlichen Unterricht in die Hände der Fach-

lehrer zu legen. In diesen Fällen würde also auch fernerhin die preußische Bestimmung in Kraft bleiben', daß im allgemeinen auf der unteren Stufe der Lehrer der Naturwissenschaften, auf der mittleren der der Geschichte den erdkundlichen Unterricht zu erteilen habe. Ihr entspricht auch die Anweisung, daß in VI und V der erdkundliche Unterricht thunlichst in Verbindung mit der Naturbeschreibung zu treten habe. Diese Bestimmung erscheint mir nun aber selbst möglichst verfehlt. Der Lehrstoff der VI in der Naturgeschichte umfaßt: „Beschreibung vorliegender Blütenpflanzen, im Anschluß daran Erklärung der Formen und Teile der Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten, leicht erkennbaren Blütenstände und Früchte; Beschreibung wichtiger Säugetiere und Vögel in Bezug auf Gestalt, Farbe, Größe, nebst Mitteilungen über ihre Lebensweise, Nutzen und Schaden." Der der V: „Vollständige Kenntnis der äußeren Organe der Blütenpflanzen im Anschluß an die Beschreibung und Vergleichung verwandter, gleichzeitig vorliegender Arten; Beschreibung wichtiger Wirbeltiere; Grundzüge des Knochenbaues beim Menschen." Es handelt sich also in beiden Klassen wesentlich um die Beschreibung einzelner Tier- und Pflanzenarten und um die Aneignung der Morphologie. Wie dieser Lehrstoff in Verbindung mit der Erdkunde behandelt werden soll, erscheint schwer verständlich. Zum naturkundlichen Lehrstoff der III b dagegen gehört unter anderem Besprechung der wichtigsten ausländischen Nutzpflanzen und Grundbegriffe der Tiergeographie, während dem erdkundlichen Unterricht in dieser Klasse vorzugsweise die außereuropäischen Erdteile zufallen. Hier weisen also die Lehrpläne unmittelbar auf die enge Beziehung zwischen Erd- und Naturkunde hin. Gerade auf dieser Klasse sind die beiden Fächer in hohem Maße geeignet, sich gegenseitig zu ergänzen und zu unterstützen. Daher sollten sie aber auch hier, wenn irgend möglich, in einer Hand vereinigt werden. Auch für die Behandlung der physischen Erdkunde Deutschlands in III a, der Grundzüge der mathematischen Erdkunde in II b ist ein naturwissenschaftlich oder mathematisch gebildeter Lehrer ohne Zweifel mehr befähigt als ein Historiker. In V und IV dagegen muß, wie ich weiter unten näher erörtern werde, die politische Erdkunde in erster Linie berücksichtigt werden. In diesen Klassen würde daher, wenn es an geographischen Fachlehrern fehlt, der Historiker einzutreten haben. Für VI würde ich allerdings auch den Lehrer der Naturwissenschaften bevorzugen, weil in dieser Klasse die Grundbegriffe der mathematischen und physischen Erdkunde zu entwickeln sind. An Stelle der obigen Bestimmung der preußischen Lehrpläne müßte naturgemäß also etwa folgende treten: „Wenn es an geographischen Fachlehrern fehlt, wird der erdkundliche Unterricht in V und IV im allgemeinen dem Historiker, in VI und in den mittleren Klassen dem naturwissenschaftlichen Lehrer zu übertragen sein."

Nach Erledigung dieses Punktes bleiben drei zur Besprechung übrig, nämlich das allgemeine Lehrziel, die auf das erdkundliche Fach zu verwendende Stundenzahl und die Verteilung des Lehrstoffs auf die einzelnen Klassen.

Als allgemeines Lehrziel stellen die preußischen Bestimmungen hin: „Verständnisvolles Anschauen der umgebenden Natur, Kenntnis der physischen Beschaffenheit der Erdoberfläche und ihrer politischen Einteilung, sowie Grundzüge der mathematischen Erdkunde." Man wird sich mit dieser Fassung im allgemeinen durchaus einverstanden erklären können; jedenfalls bezeichnet sie einen

bedeutenden Fortschritt gegen diejenige von 1882, welche lautete: „Grundlehren der mathematischen Geographie; Kenntnis der wichtigsten topischen Verhältnisse der Erdoberfläche und der gegenwärtigen politischen Einteilung; eingehendere Kenntnis von Mitteleuropa in beiden Beziehungen." Der naturwissenschaftliche Charakter der Erdkunde kommt erfreulicher Weise in der neuen Fassung mehr zur Geltung, als in der alten, wie er denn auch in den Erläuterungen zu den preußischen Lehrplänen noch ausdrücklich anerkannt wird.

Ganz unerwähnt ist die Völkerkunde geblieben, obgleich sie doch ohne Zweifel einen wesentlichen Bestandteil des erdkundlichen Unterrichts bildet. Nun ist es ja gewiß nicht die Absicht der preußischen Unterrichtsverwaltung, sie daraus zu verbannen; sie betrachtet sie wohl als Zubehör der politischen Erdkunde, ich hätte aber doch ihre ausdrückliche Namhaftmachung gewünscht. Denn thatsächlich kommt, wohl infolge davon, daß in keinem der deutschen Lehrpläne die Ethnographie als Bestandteil des erdkundlichen Unterrichts ausdrücklich bezeichnet ist, das ethnographische Element in den meisten und gerade den verbreitetsten unserer geographischen Schullehrbücher nach meiner Ansicht etwas zu kurz. Ich schlage den bildenden Wert gerade der Völkerkunde sehr hoch an. Wie interessant und lehrreich ist es, die gemeinsamen Züge des Völkerlebens, die mehr als alles andere die Einheit des Menschengeschlechts beweisen, durch die verschiedensten Zonen zu verfolgen, auf der anderen Seite aber auch die großen Verschiedenheiten sowohl des Körperbaues, wie der Geistes- und Gemütsrichtung kennen zu lernen, wie sie sich unter dem Einfluß der umgebenden Natur und der geschichtlichen Vorgänge bei den einzelnen Völkern ausgebildet haben! Gerade die Darlegung des Einflusses des Milieus auf die Entwickelung des Völkerlebens halte ich für eine der schönsten Aufgaben der Länderkunde auch im Schulunterricht. Denn sie fördert in gleicher Weise das Verständnis für die Natur der Länder wie für den Kulturzustand ihrer Bewohner. Wie ganz anders wird sich z. B. die Natur Polynesiens oder des australischen Festlandes dem Schüler einprägen, wenn ihm zugleich zum Bewußtsein gebracht wird, welch bestimmenden Einfluß sie auf die Kulturentwickelung der Südseevölker ausgeübt hat. Es lernen ferner die Schüler im geschichtlichen Unterricht ausschließlich die indogermanische und semitische Kultur kennen. Daher scheint es mir Aufgabe des erdkundlichen Unterrichts zu sein, sie wenigstens einen Blick thun zu lassen in die so ganz anders geartete Kultur fremder Nationen, der Chinesen, Japaner, der alten Kulturvölker Amerikas. Aber wir brauchen gar nicht in die Ferne zu schweifen. Auch Europa und speziell Deutschland bieten auf ethnographischem Gebiete des Lehrreichen und Wissenswerten genug. Welch interessante Aufschlüsse gewährt uns z. B. die Verbreitung des blonden und brünetten Typus in Mitteleuropa und den britischen Inseln! Ich freue mich, daß auch Herr Professor Kirchhoff in seinem kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz „Sinn und Behandlungsweise der politischen Geographie im Schulunterricht" das ethnographische Element ausdrücklich betont hat, und habe seinen Ausführungen nichts mehr hinzuzufügen.

Ich wende mich nunmehr zu der gegenwärtig brennendsten aller schulgeographischen Fragen, nach der dem erdkundlichen Unterricht in den neuen Lehrplänen zugewiesenen Stundenzahl. In den höheren Lehranstalten der größeren

deutschen Staaten sind gegenwärtig für den erdkundlichen Unterricht die folgenden Stundenzahlen angesetzt:

Staaten	VI	V	IV	III b	III a	II b	II a	I b	I a	Gesamt
Preußen.										
Gymnasien	2	2	2	1	1	1	0	0	0	9
Realgymnasien und Oberrealschulen	2	2	2	2	2	2	0	0	0	12
Bayern.										
Gymnasien	2	2	2	1	1	1	0	0	0	9
Realgymnasien	2	2	2	2	1	1	0	0	0	10
Sachsen.										
Gymnasien	1	2	2	1	1	0	0	0	0	7
Realgymnasien und Oberrealschulen	2	2	2	2	2	2	2	0	0	14
Württemberg.										
Gymnasien	1	1	1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1	0	0	0	7
Realgymnasien	1	1	1	3	2	1	0	0	0	9
Baden.										
Gymnasien	2	2	2	1	1	0	0	0	0	8
Oberrealschulen	2	2	2	2	2	0	0	0	0	10
Elsaß-Lothringen.										
Gymnasien	2	2	1	1	1	1	1	0	0	9
Oberrealschulen	2	2	2	2	2	2	1	1	1	15

Es sei dabei bemerkt, daß in den elsaß-lothringischen Lehrplänen von 1883 und 1894 (letztere neu nur für die erst neuerdings dort ins Leben gerufenen Oberrealschulen) die Stundenzahlen für Geschichte und Geographie gemeinsam angegeben sind, daß aber der letzteren thatsächlich die in der Tabelle angegebene Stundenzahl gewidmet wird, wie es offenbar auch in der Absicht der Schulbehörde gelegen hat. Auch ist durch die Zusammenstellung der beiden Fächer keineswegs ausgesprochen, daß beide stets in einer Hand vereinigt sein sollen. Auf den Gymnasien ist das allerdings größtenteils der Fall (was um so eher möglich ist, als es in Elsaß-Lothringen unter den Geschichtslehrern keineswegs an wirklich geographisch vorgebildeten fehlt), an den Realanstalten dagegen wird in neuerer Zeit der Unterricht häufig auch in die Hand naturwissenschaftlich vorgebildeter geographischer Fachlehrer gelegt. Die gleiche Bemerkung gilt für die württembergischen Gymnasien; die $1\frac{1}{2}$ Stunden in den beiden Tertien (Klasse 6 und 5 der württembergischen Bezeichnung) sind so zu verstehen, daß von den in diesen Klassen für Geschichte und Geographie angesetzten 3 wöchentlichen Stunden auf jedes Fach die Hälfte der Zeit verwendet werden soll. In Sachsen dagegen sind in den beiden Tertien Erdkunde und Naturkunde verbunden. Für beide zusammen sind 2 Stunden angesetzt; während des einen Halbjahrs werden beide Stunden für das eine, während des zweiten für das andere Fach verwendet.

Aus der obigen Tabelle geht nun zunächst die eine Thatsache hervor, daß, abgesehen von den elsaß-lothringischen Oberrealschulen, auf keiner höheren Lehranstalt in Deutschland in den oberen Klassen selbständiger Geographieunterricht

erteilt wird. Damit ist allerdings nicht ausgesprochen, daß der erdkundliche Unterricht überhaupt mit der IIb, bezüglich der IIIa abschließen soll. In Preußen ist ausdrücklich für die oberen Klassen folgender Lehrstoff angegeben: „Das wichtigste aus der allgemeinen Erdkunde und Begründung der mathematischen Erdkunde, beides mit Mathematik und Physik zu verbinden. Sonstige Wiederholungen im Geschichtsunterricht nach Bedürfnis. An Realanstalten überdies genauere Übersicht der wichtigsten Verkehrs- und Handelswege bis zur Gegenwart." Ähnliche Bestimmungen finden sich in den meisten der übrigen Lehrpläne. Den Geographen können dieselben unmöglich befriedigen, am wenigsten wohl die bayerischen Bestimmungen für die oberen Klassen, welche lauten: „Namentlich ist beim Geschichtsunterricht und durch Hinweis auf zweckmäßige Lektüre die Befestigung und Erweiterung der geographischen Kenntnisse der Schüler sorgfältig zu berücksichtigen."

Schon oft (so namentlich wiederholt von Kirchhoff und Wagner) ist die für unsere höheren Schulen beschämende Thatsache hervorgehoben worden, daß die Mehrzahl unserer Abiturienten und insbesondere der Gymnasialabiturienten eine geradezu erschreckende Unwissenheit auf geographischen Gebiete zeigen. Jeder, der einmal in einem anderen Unterrichtszweige in der Prima auf geographische Verhältnisse einzugehen Gelegenheit gehabt hat, wird die gleiche Wahrnehmung gemacht haben. Diese beklagenswerte Unkenntnis von unserer Erde ist aber in erster Linie auf das Fehlen eines selbständigen erdkundlichen Unterrichts in den oberen Klassen zurückzuführen. Die gelegentlichen Wiederholungen im Geschichtsunterricht können einen solchen unmöglich ersetzen. Der Lehrstoff der Geschichte für die oberen Klassen ist im Verhältnis zur Stundenzahl so reichlich bemessen, daß der Geschichtslehrer auch beim besten Willen nicht in der Lage sein wird, den geographischen Wiederholungen eine angemessene Zeit zu widmen. Er wird sich im allgemeinen darauf beschränken müssen, hier und da die Örtlichkeiten, auf denen sich die geschichtlichen Ereignisse abspielten, zu schildern. Weite Räume der Erde, so namentlich die außereuropäischen Erdteile werden den Schülern auf den oberen Klassen kaum je wieder in die Erinnerung zurückgeführt werden.

Auch die Behandlung der allgemeinen Erdkunde in Verbindung mit dem mathematischen oder physikalischen Unterricht kann meiner Ansicht nach nicht zu befriedigenden Resultaten führen, besonders dann nicht, wenn der betreffende Mathematiker und Physiker, der den Unterricht erteilt, keine gründliche geographische Vorbildung erhalten hat — eine Forderung, die daher auch auf dem letzten Geographentage gestellt worden ist. Vorgesehen ist in den physikalischen Lehrplänen nur mathematische Geographie für Ia, und diese wird ja wohl in den meisten Fällen in befriedigender Weise gelehrt werden. Auch einzelne Abschnitte der physischen Geographie werden sich naturgemäß in den physikalischen Unterricht einreihen lassen, so werden die Meteorologie und die Temperaturverteilung in den Gewässern im Anschluß an die Wärmelehre, die Lehre von den Gezeiten bei der mathematischen Geographie behandelt werden, aber auch hier wird der Physiker ganz naturgemäß das physikalische Moment vor dem geographischen bevorzugen. Man sehe sich nur die Behandlung dieser Abschnitte in den besseren der gegenwärtig gebräuchlichen physikalischen Lehrbücher, wie Jochmann-Hermes, Fischer-Harbordt u. a. an. Von eigentlicher Klimalehre z. B.

ist in denselben kaum die Rede. Von vielen anderen Abschnitten der physischen Erdkunde, von dem Bau der festen Erdrinde, Vulkanismus, Erdbeben, Gebirgsbildung, Einfluß der Verwitterung und Erosion auf die Gestaltung der Erdoberfläche, Meeresströmungen und manchem anderen wird der Schüler so gut wie nichts erfahren. Diese Gegenstände liegen der reinen Physik verhältnismäßig fern und sind auch in keines der mir bekannten physikalischen Schullehrbücher aufgenommen.

Sehr zu bedauern ist es ferner, daß nach den neuen preußischen Bestimmungen die Erdkunde als Prüfungsfach bei der Reifeprüfung in Wegfall gekommen ist. Das Bestreben der preußischen Unterrichtsverwaltung, die Prüfungen möglichst zu vereinfachen, ist ja an und für sich durchaus berechtigt und lobenswert, und es wird gewiß allseitig mit Freuden begrüßt sein, daß die mündliche Prüfung jetzt im allgemeinen auf diejenigen Schüler beschränkt wird, deren Klassenleistungen oder schriftlichen Prüfungsergebnisse nicht genügt haben. Aber eine Verminderung der Prüfungsfächer erscheint mir durchaus unangebracht. Jedes in der Prima obligatorische Unterrichtsfach sollte auch Gegenstand der Prüfung sein. Denn ein Fach, in dem nicht geprüft wird, wird von den Schülern von vornherein als ein minderwertiges angesehen, für das es nicht lohnt, sich besonders anzustrengen. Das gilt für die Physik ebenso wohl wie für die Geographie. In einem solchen Fache werden daher im allgemeinen nur diejenigen Schüler wirklich Befriedigendes leisten, welche dafür eine besondere Begabung oder Interesse besitzen.

Die erste Forderung, welche wir erheben müssen, ist daher die, daß in den oberen Klassen aller höheren Lehranstalten mindestens eine Stunde für selbstständigen erdkundlichen Unterricht angesetzt und die Erdkunde wieder als pflichtmäßiges Prüfungsfach in die Reifeprüfung eingeführt wird.

Es kann aber ferner die eine wöchentliche Unterrichtsstunde, mit welcher die Erdkunde auf den mittleren Klassen wenigstens der humanistischen Gymnasien aller deutschen Staaten bisher nur bedacht ist, nicht als genügend angesehen werden. Betrachten wir beispielsweise, was in dieser einen Stunde nach den gegenwärtig geltenden preußischen Lehrplänen in den mittleren Klassen durchgenommen werden soll. Der Lehrstoff der III b umfaßt Wiederholung der politischen Erdkunde Deutschlands, physische und politische Erdkunde der außereuropäischen Erdteile. Rechnen wir auf die Wiederholung der politischen Erdkunde Deutschlands und die größeren vierteljährlichen Wiederholungen auch nur 12 Stunden (was jedenfalls ein Mindestmaß darstellt), so bleiben für die Behandlung der außereuropäischen Erdteile höchstens 30 Stunden im Schuljahr übrig, also 7—8 Stunden für jeden Erdteil. In ihnen sollen die physischen, politischen und doch wohl auch die ethnographischen Verhältnisse besprochen werden. Bedenkt man, daß es auf dieser Unterrichtsstufe doch nicht genügt, einfache topographische Übersichten zu geben, sondern daß hier genauer auf den Oberflächenbau, das Klima, die Pflanzen- und Tierwelt eingegangen und auch die Entdeckungsgeschichte einigermaßen berücksichtigt werden muß, so wird man zugestehen müssen, daß der Lehrer hier vor einer geradezu unlösbaren Aufgabe steht. Geben wir selbst zu, daß unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die deutschen Kolonien auf der folgenden Klasse noch gesondert behandelt werden, die

Erdkunde von Afrika, Australien und Polynesien in zusammen 14—15 Stunden notdürftig erledigt werden könne, so bleibt etwa die gleiche Stundenzahl für die beiden anderen Erdteile zur Verfügung. Eine solche Stundenzahl reicht aber nicht einmal für Amerika allein aus. Welche Fülle des Stoffes bieten nicht allein die Vereinigten Staaten! Nicht nur die physischen Verhältnisse, welche vielfach so gänzlich von den europäischen abweichen und die wirtschaftliche Entwickelung des Landes allein verständlich machen, sondern auch die Bevölkerungs-, die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die Bedingungen ihres Zustandekommens und ihre Rückwirkungen auf Europa erfordern eine wirklich eingehende Behandlung, die nicht in wenigen Stunden zu erledigen ist, wenn der Unterricht für die Schüler wirklich fruchtbringend werden soll. Ebenso wird ein jeder zugestehen müssen, daß es nicht wohl möglich ist, bei nur einer wöchentlichen Stunde im Laufe eines Jahres die physische Erdkunde Deutschlands nebst der Erdkunde der deutschen Kolonien (IIIa) oder die politische und physische Erdkunde der außerdeutschen Länder Europas und die Einleitung in die mathematische Geographie (IIb) in befriedigender und wahrhaft nutzbringender Weise zu behanden. Welche Zeit nehmen beispielsweise allein die Alpen in Anspruch, wenn der Schüler von ihnen ein wirklich anschauliches Bild gewinnen soll!

Auf eine Wunderlichkeit der preußischen Lehrpläne muß noch hingewiesen werden. Bei nahezu gleichem Unterrichtsstoff (nur in IIb tritt die Besprechung der wichtigsten Handels- und Verkehrswege hinzu) steht den Realanstalten auf den mittleren Klassen die doppelte Stundenzahl von der der Gymnasien zur Verfügung. Glaubt man denn wirklich, daß der Realschüler gerade für Realien eine soviel geringere Begabung besitze als der Gymnasiast, oder daß letzterer in einem so wichtigen Fache wie Erdkunde eine weniger gründliche Durchbildung nötig habe als ersterer? Oder traut man etwa dem Lehrer am Gymnasium zu, daß er in der halben Stundenzahl dasselbe leisten könne wie sein Kollege an der Realanstalt in der doppelten?

Noch weit trauriger als auf den preußischen Gymnasien steht es natürlich mit dem erdkundlichen Unterricht auf den Gymnasien derjenigen Staaten, in denen, wie beispielsweise in Sachsen und Baden, der selbständige erdkundliche Unterricht bereits in der IIIa abschließt. Die geringste wöchentliche Stundenzahl, nämlich 7, ist der Erdkunde auf den Gymnasien in Sachsen und Württemberg gewidmet. In beiden Staaten ist dieselbe in den Lehrplänen von 1892 gegen früher noch herabgesetzt, in Württemberg um 1, in Sachsen um nicht weniger als 3 Stunden.

Unsere zweite Forderung muß die sein, daß auf sämtlichen unteren und mittleren Klassen aller höheren Lehranstalten zwei selbständige wöchentliche Lehrstunden in der Erdkunde eingeführt werden. Die von uns gestellten Forderungen sind nicht neu. Bereits auf dem 2. deutschen Geographentage in Halle wurde 1882 folgende Resolution angenommen: „Die Geographie ist durch sämtliche Klassen der höheren Schulen im Unterricht wie in den Zeugnissen und daher auch in den Abgangszeugnissen als selbständiger Lehrgegenstand zu behandeln." Auf dem letzten Geographentage in Bremen stellte sodann Herr Professor R. Lehmann den Antrag, der Vorstand des deutschen Geographentages solle bei den deutschen Schulverwaltungen dahin vorstellig werden, daß dieselben auf den unteren und mittleren Klassen je zwei, auf den oberen je eine wöchentliche Unterrichtsstunde

einem selbständigen erdkundlichen Unterricht einräumten. Dieser Antrag kam nicht zur Abstimmung, sondern wurde zurückgezogen, weil man zu der Ansicht gelangte, daß die Erfüllung der in ihm ausgesprochenen Forderungen momentan aussichtslos sei und man keinen Schlag ins Wasser führen wollte. Die Diskussion über den Antrag zeigte jedoch, daß die Berechtigung jener Forderungen von der gesamten Versammlung anerkannt wurde, ja es wollten Einzelne sogar noch weit über dieselben hinausgehen. Erfüllt sind diese Forderungen bisher nur an den Oberrealschulen Elsaß-Lothringens und wenigstens annähernd an den Realgymnasien und Oberrealschulen Sachsens. Es wäre zu wünschen, daß das dankenswerte Vorgehen der elsaß-lothringischen Schulverwaltung auch hier wieder, wie schon mehrfach in schulorganisatorischen Fragen, vorbildlich für das übrige Deutschland würde, und daß die elsaß-lothringische Schulverwaltung selbst die Summe geographischer Unterweisung, welche sie für die Realschüler als notwendig erkannt hat, auch den Gymnasiasten nicht länger vorenthielte.

Dringend warnen aber muß ich davor, die Forderungen zu überspannen, wozu die Neigung schon hier und da hervorgetreten ist. Mit je zwei wöchentlichen Stunden in den unteren und mittleren, je einer in den oberen Klassen läßt sich das Lehrziel, welches dem geographischen Unterricht gesteckt ist, bei zweckmäßiger Verteilung des Stoffes sehr wohl erreichen. Jede Mehrforderung wird nur schaden und kann leicht dahin führen, daß die Schulverwaltungen sich auch unseren berechtigten Ansprüchen gegenüber ablehnend verhalten. Wir dürfen nie vergessen, daß der erdkundliche Unterricht doch immer nur ein kleines Glied innerhalb der Gesamtheit der Unterrichtsgegenstände bildet und sich nicht übertrieben ausbreiten kann, ohne eines der anderen Fächer zu schädigen. Auch bei unseren berechtigten Forderungen werden wir uns die Frage vorzulegen haben, wie das Mehr an Stunden zu beschaffen ist. An eine Erhöhung der Gesamtstundenzahl kann wohl nicht gedacht werden. Mithin muß bei Erhöhung der Stundenzahl für den erdkundlichen Unterricht dies oder jenes andere Fach um die gleiche Stundenzahl verkürzt werden. Da nun bei Einrichtung eines selbständigen Geographieunterrichts in den oberen Klassen die Physik erheblich entlastet wird, so halte ich es für sehr wohl angängig, auf Prima, wenigstens der humanistischen Gymnasien, die Zahl der Physikstunden um eine zu vermindern. In den Klassen von IIIb bis IIa dagegen kann der physikalische bez. naturgeschichtliche Unterricht eine Verminderung der Stundenzahl nicht vertragen. Die Vermehrung der geographischen Unterrichtsstunden muß hier notwendig auf Kosten einer der klassischen Sprachen erfolgen. Ich spreche das aus auch auf die Gefahr hin, als ein Gegner klassischer Bildung angesehen zu werden, der ich durchaus nicht bin. Selbst auf einem humanistischen Gymnasium vorgebildet, weiß ich die Vorzüge der klassischen Bildung vollauf zu schätzen und wünsche den Unterricht in den beiden alten Sprachen unseren Gymnasien soviel als möglich erhalten zu zu sehen. Aber die Gymnasien müssen neben der Pflege der Antike doch auch den Anforderungen des modernen Lebens gerecht werden. Zu denen gehört aber zweifellos auch eine gründliche geographische Bildung. Die alten Sprachen sind auf unseren humanistischen Gymnasien immer noch mit einer so erheblichen Stundenzahl bedacht, daß, auch wenn diese auf den vier Klassen von IIIb bis IIa um eine vermindert würde, der Unterricht darin doch noch mit vollem Er-

folg erteilt werden könnte. Daß dagegen der erdkundliche Unterricht mit der bisherigen Stundenzahl die ihm gesteckten und durchaus nicht zu hoch bemessenen Ziele nicht erreichen kann, glaube ich im vorhergehenden nachgewiesen zu haben. Also scheue man sich auch nicht, die Geographiestunden in den Klassen Tertia und Sekunda auf Kosten der klassischen Sprachen zu vermehren.

Was nun die Verteilung des Stoffes auf die einzelnen Klassen betrifft, so ist als durchaus richtig anzuerkennen, daß in so ziemlich allen Lehrplänen der Lehrstoff der unteren und mittleren Klassen neben den Grundlehren der mathematischen Geographie ausschließlich Länderkunde umfaßt, während die allgemeine Erdkunde und die Begründung der mathematischen den oberen Klassen vorbehalten ist. Die Länderkunde wird immer den Hauptgegenstand des geographischen Unterrichts auf unsern höheren Schulen bilden und ihr wird daher auch der größere Teil der zur Verfügung stehenden Zeit zu widmen sein. Die allgemeine Erdkunde, deren Aufgabe es ist, die Einzelerscheinungen über den ganzen Erdball hin zu verfolgen und aus den allgemeinen Naturgesetzen zu erklären, setzt nicht nur Kenntnis jener Einzelerscheinungen, sondern auch ein gewisses Maß mathematischer, physikalischer und mineralogischer Kenntnisse voraus, sie kann daher mit Erfolg nur auf den oberen Klassen behandelt werden.

Als ein Fortschritt in den preußischen Lehrplänen ist ebenfalls anzuerkennen, daß die gesamte Erdoberfläche den Schülern zweimal, einmal in den unteren, einmal in den mittleren Klassen vor Augen geführt wird. Die gleiche Bestimmung findet sich auch in den Lehrplänen von Elsaß-Lothringen, während beispielsweise in Bayern die außereuropäischen Erdteile nur einmal in IIIb zur Behandlung kommen. Die zweimalige Wiederholung desselben Lehrgegenstandes wird dazu führen, ihn den Schülern gründlicher ins Gedächtnis einzuprägen, sie wird ferner dem Lehrer auf der höheren Stufe Gelegenheit geben, das Wissen der Schüler zu vertiefen, den Gegenstand von einem höheren Gesichtspunkte aus zu behandeln.

Es ist endlich in allen Lehrplänen im allgemeinen das richtige Prinzip gewahrt, daß physische und politische Erdkunde in enger Verbindung mit einander behandelt werden müssen. So sehr ich von der Überzeugung durchdrungen bin, daß die Geographie in erster Linie Naturwissenschaft ist, so vollständig ich auch meinem hochverehrten Lehrer G. Gerland darin beistimme, daß Geophysik und allgemeine historische Geographie (beide Begriffe im weitesten Sinne genommen) zwei grundverschiedene Wissenschaften mit grundverschiedenen Methoden und daher scharf von einander zu trennen sind, so muß ich doch andererseits auf das entschiedenste betonen, daß nach meiner Überzeugung die spezielle Länderkunde des ihr nun einmal eigentümlichen dualistischen Charakters nicht entkleidet werden kann, ohne daß ihr damit der Lebensnerv durchschnitten wird. Das physische und das menschliche Element sind in der Länderkunde nicht zu trennen. In der Darlegung der Wechselwirkungen zwischen Erde und Mensch im Sinne Ritters hat sie gerade ihre vornehmste Aufgabe zu erblicken. Dieser dualistische Charakter der Länderkunde muß daher auch in der Schule bereits zur vollen Geltung kommen, soll der Unterricht wirklich fruchtbringend wirken. Zu welchem Widersinn die Forderung Hirschfelds, physische und historische Geographie im Schulunterricht völlig von einander zu trennen, den Unterricht in der ersteren dem

naturwissenschaftlichen, in der letzteren dem Geschichtslehrer zu übertragen, führt, wie eine solche Trennung geradezu zerstörend auf den Betrieb des erdkundlichen Unterrichts wirken müßte, das ist von H. Wagner[1]) und Kirchhoff[2]) bereits so überzeugend nachgewiesen worden, daß ich ihren Ausführungen nichts hinzuzufügen habe. Gerade darauf haben wir bei der Methodik des Schulunterrichts hinzuarbeiten, daß sich in der Länderkunde das physische und menschliche Element immer inniger durchdringen, und dadurch die Schüler zu einem klaren Verständnis der Gesamterscheinungen geführt werden. Dazu bieten uns im allgemeinen die neuen Lehrpläne vollauf die Möglichkeit.

Leider ist das richtige Prinzip der innigen Verbindung physischer und politischer Erdkunde in den neuen preußischen Lehrplänen an einer und zwar gerade der wichtigsten Stelle, bei der Behandlung Deutschlands in den Mittelklassen, ohne jeden zwingenden Grund durchbrochen worden. Die Wiederholung der politischen Erdkunde Deutschlands ist der IIIb, die der physikalischen der IIIa zugewiesen. Wie leicht wäre diese Zerreißung zu vermeiden gewesen, wenn man die Erdkunde der deutschen Kolonien, welche gegenwärtig an die physikalische Erdkunde Deutschlands angeschlossen ist, dort eingereiht hätte, wohin sie der Natur der Sache nach gehört, nämlich bei der Erdkunde der außereuropäischen Erdteile. Dann wäre das gesamte Lehrjahr der IIIa für die Behandlung Deutschlands frei geblieben. Oder hat man etwa geglaubt, der Verbindung der physischen und politischen Erdkunde ständen gerade bei Deutschland, bezüglich Mitteleuropa, so unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen, daß hier notwendig eine Trennung eintreten müsse? Gewiß erfordert die Behandlung Mitteleuropas, wo die politischen Grenzen vielfach gar nicht mit natürlichen Bodenabschnitten zusammenfallen, besonderes Geschick, aber daß die darin liegenden Schwierigkeiten sich bei ernstem Wollen sehr wohl überwinden lassen, das hätte man doch schon aus der seit Jahren an vielen deutschen höheren Schulen eingeführten Schulgeographie von Kirchhoff ersehen können.

Was nun die Behandlung im einzelnen betrifft, so muß auf den unteren Klassen wenigstens bei Europa (und dieses nimmt ja bei weitem den größten Raum in Anspruch) die politische Erdkunde durchaus im Vordergrunde stehen. Die politischen Grenzen der einzelnen Staaten, ihre Einteilung, die Lage der wichtigsten Städte ist hier genau einzuprägen; auch von dem Zahlenmaterial muß auf dieser Stufe bereits das notwendigste erlernt werden. Bei der physikalischen Geographie dagegen wird man sich hier auf eine kurze Übersicht der horizontalen und vertikalen Gliederung und der Bewässerung im wesentlichen zu beschränken haben. Die klimatischen Verhältnisse, die Tier- und Pflanzenwelt dürfen allerdings auch hier nicht ganz unberücksichtigt bleiben, da sie erst dem landschaftlichen Bilde Leben geben, doch sind hier nur die hervorstechendsten Züge in einer dem Verständnis jener Altersstufe angepaßten Weise hervorzuheben.

Umgekehrt hat auf den mittleren Klassen die physische Erdkunde überall die Grundlage des Unterrichts zu bilden, der sich die politische ein- und unter-

---

1) Geogr. Jahrb. XIV. S. 396–399.

2) „Zu Professor Hirschfelds Vorschlägen über Umgestaltung des erdkundlichen Unterrichts." Beitr. zur Methodik der Erdkunde, herausgegeben von R. Lehmann, Heft I S. 1—26.

zuordnen hat. In welcher Weise das am zweckmäßigsten geschieht, hat in außerordentlich klarer Weise Herr Oberlehrer Genest in seiner Programmarbeit „Bemerkungen zum erdkundlichen Unterricht auf höheren Lehranstalten nach den neuen Lehrplänen", Halle 1894, dargelegt. Er sagt S. 11: „Überall wird die natürliche Gliederung der zu behandelnden Erdräume zu Grunde gelegt, die man entweder nach orographischen oder hydrographischen Gesichtspunkten vollziehen kann. Schon bei der Durchnahme der physischen Geographie wird hingewiesen auf die Lebensbedingungen wichtiger Städte der einzelnen Gebiete, ihre Entstehung und Entwickelung aus ihrem Verhältnis zu den natürlichen Verkehrsstraßen sowie aus dem Produktenreichtum der Gegend erklärt, ihre Lage an Gebirgs- und Flußübergängen genau eingeprägt. Ebenso wird unter Zuhülfenahme der politischen Karten dem Schüler gleich gezeigt, welche Staaten oder Staatenteile auf einem geographisch abgeschlossenen Raume neben einander liegen und umgekehrt, in welche politischen Gemeinwesen ein Gebirge, eine Hochebene, eine Tiefebene, ein Flußgebiet hineingehören. Endlich wird, nachdem ganz Deutschland oder Mitteleuropa in dieser Weise zugleich physisch und politisch betrachtet ist, zum Schluß eine Zusammenfassung der gesamten politischen Geographie des Gebietes gegeben, die zugleich eine gesunde Auffrischung alles vorher Besprochenen in sich schließt." Ich stimme dem vollständig bei. In dem fast gleichzeitig mit der Arbeit von Genest erschienenen 2. Teil meines geographischen Leitfadens habe ich bereits versucht, nicht nur Deutschland, sondern ganz Europa in der von ihm vorgeschlagenen Weise zu behandeln.

Auch abgesehen von den eben besprochenen unbedingt notwendigen Veränderungen erscheinen mir einige weitere Verschiebungen in der Verteilung des Unterrichtsstoffes wünschenswert. An die Stelle der physischen und politischen Erdkunde Deutschlands wird in V ebenso wie in IIIa diejenige Mitteleuropas zu treten haben, denn nur dieses, nicht das Deutsche Reich bildet eine geographische Einheit. Nach solchen haben wir aber stets, auch auf der unteren Stufe, wo die politische Erdkunde im Vordergrund steht, den erdkundlichen Stoff zu verteilen. Die daraus erwachsende Vermehrung des Unterrichtsstoffes der V läßt sich sehr wohl dadurch ausgleichen, daß die „weitere Einführung in das Verständnis des Reliefs, des Globus und der Karten" in eine höhere Klasse verlegt wird, was, wie ich noch darzulegen habe, auch aus anderen Gründen wünschenswert ist. Andererseits wird die IV entlastet, und es bleibt hier die Zeit frei, neben den übrigen Ländern Europas noch diejenigen Landschaften Afrikas und Asiens, welche an das Mittelmeer grenzen, zu behandeln. Mit Recht ist in den preußischen Lehrplänen die Behandlung der um das Mittelmeer gruppierten Länder Europas für IV besonders hervorgehoben. Aber diese sollten meiner Ansicht nach nicht für sich, sondern im Zusammenhang mit den übrigen Mittelmeerländern behandelt werden. Die Mittelmeerländer bilden ja nicht nur in ihrer Gesamtheit den Schauplatz der alten Geschichte, sondern auch, namentlich in Bezug auf Klima, Pflanzen- und Tierwelt, eine geographische Einheit, die wenigstens einmal im Zusammenhange den Schülern vor Augen geführt werden sollte.

Bei zwei Punkten habe ich noch etwas zu verweilen, einmal bei der Behandlung der mathematischen Geographie in den unteren und mittleren Klassen, sodann bei der Heimatkunde und der Entwickelung der Grundbegriffe der physischen

Erdkunde, welche nach den preußischen Lehrplänen in Anlehnung an diese gegeben werden soll.

Die Behandlung von Abschnitten der mathematischen Geographie ist in den preußischen Lehrplänen für drei Klassen vorgesehen, nämlich VI, V und IIb, in den drei anderen Klassen ist von mathematischer Geographie im Lehrstoff nicht die Rede. Nun ist aber schon vielfach von Fachmännern gefordert worden,[1]) daß der Wiederholung der Grundbegriffe der mathematischen Erdkunde in jeder Klasse einige Stunden gewidmet würden und zwar mit vollem Recht, denn nichts entschwindet erfahrungsgemäß dem Gedächtnis der Schüler so leicht, als gerade diese doch auch für das Verständnis der Länderkunde so wichtigen Grundbegriffe. In der Praxis werden solche Wiederholungen wohl meist auch jetzt schon vorgenommen werden, ich hätte aber gewünscht, daß sie auch in den Lehrplänen gefordert wären. Es bleibt hier nur die Frage zu erörtern, wieviel auf den einzelnen Klassen von der mathematischen Erdkunde zu geben, inwieweit die auf der untersten Stufe entwickelten Begriffe auf den höheren zu erweitern und zu vertiefen sind.

In VI wird man sich jedenfalls auf das allernotwendigste zu beschränken haben. Es wird genügen, wenn der Schüler den Begriff des Horizontes, die Himmelsrichtungen, die Kugelgestalt der Erde, die mathematischen Klimazonen und ihre Grenzkreise, die scheinbaren Bewegungen der Gestirne und den durch sie bedingten Wechsel der Jahreszeiten kennen lernt. Die wahren Bewegungen der Erde, des Mondes und der Planeten dagegen würde ich an dieser Stelle noch nicht besprechen, sondern höchstens am Schluß die Thatsache erwähnen, daß die Bewegungen der Gestirne größtenteils nur scheinbare sind und sich aus einer doppelten Bewegung der Erde erklären. Denn ein wirkliches Verständnis für die Erscheinungen wird ein Sextaner selbst unter Zuhülfenahme der besten Anschauungsmittel doch kaum je gewinnen. Auch die Parallelkreise und Meridiane würde ich auf dieser Stufe noch unerwähnt lassen, da sie zu ihrem Verständnis den Begriff des Winkels und die Kreisteilung voraussetzen. Gänzlich zu verwerfen aber sind derartige systematische Beobachtungen und Messungen, wie sie Jonas[2]) schon für VI und in erhöhtem Maße für V in Vorschlag bringt. Dieselben gehen durchaus über die Fähigkeiten von Schülern so jugendlichen Alters, ja überhaupt über das Ziel des erdkundlichen Unterrichts in der Schule hinaus. Sehr treffend bezeichnet Bohn[3]) derartige Bestrebungen als scheinbar darauf gerichtet, die Sextaner zu Beamten an meteorologischen und astronomischen Beobachtungsposten heranzubilden. Mit Recht warnen daher die Erläuterungen zu den preußischen Lehrplänen vor allen derartigen systematischen Beobachtungen. Aber ebenso wie vor Überschätzung soll man sich auch vor Unterschätzung der Auffassungsgabe des Sextaners hüten. So halte ich es z. B. für durchaus verfehlt, wenn Pries in der oben angeführten Programm-Abhandlung S. 24—26 fordert, daß Globuslehre in den untersten Klassen überhaupt noch nicht betrieben werden solle, weil

1) So von Dronke, „Die Geographie als Wissenschaft und in der Schule" 1885, S. 69; von Münch, Verh. der Dir.-Vers. der Provinz Westphalen, 1887, S. 51; von Pries, Beilage zum Osterprogramm der Realschule in Geestemünde, 1893, S. 27.

2) Induktive Heimatkunde als Grundlage des geographischen Unterrichts. Oppeln 1892.

3) Jahresberichte für das höhere Schulwesen 1892, S. 3.

es nicht möglich sei, dem Schüler auf dieser Stufe wirkliche Beweise von der Kugelgestalt der Erde zu geben und den Schüler davon zu überzeugen, daß unsere Antipoden nicht mit den Füßen nach oben gingen. Nun läßt sich aber ein wirklicher Beweis für die Kugelgestalt der Erde wie für die Thatsache, daß die Richtung nach dem Erdmittelpunkt stets unten ist, erst dann erbringen, wenn die Schüler mit den Elementen der Stereometrie und Mechanik vertraut sind, also auf den obersten Klassen. Auf dahin aber die Globuslehre überhaupt zu verschieben, wird Pries doch nicht ernstlich verlangen wollen. Die in den preußischen Lehrplänen mit Recht schon für VI vorgesehene Besprechung der oro- und hydrographischen Verhältnisse der Erdoberfläche im allgemeinen verlangt gebieterisch, daß vorher schon die Elemente der Globuslehre durchgenommen sind. In der That gehen dieselben auch nicht über das Verständnis eines Sextaners hinaus. Die Kugelgestalt der Erde ist ihm klar zu machen durch den Hinweis, daß selbst von den höchsten Punkten eines Landes die Aussicht keine unbeschränkte ist, daß der Horizont, wenn nicht durch hohe Gegenstände verdeckt, stets kreisförmig erscheint, daß auf dem Meere oder einem größeren See die Schiffe, auf einer Ebene Kirchtürme, hohe Bäume und ähnliches unseren Blicken bei Entfernung von ihnen allmählich, von unten beginnend, entschwinden. An den meisten Orten wird sich der Schüler bei richtiger Anleitung von vielen dieser Thatsachen durch eigene Anschauung überzeugen können. Auch für die Thatsache, daß die Erde auf alle Gegenstände eine Anziehung ausübt, daher die Richtung nach ihr hin stets unten ist, habe ich bei den meisten Sextanern volles Verständnis gefunden.

Mit den auf VI gewonnenen Grundbegriffen der mathematischen Erdkunde wird man in den drei unteren Klassen völlig auskommen können; höchstens wären in IV die Parallelkreise und Meridiane einzuführen. Eine wirkliche Erweiterung der Vorstellungen kann erst dann eintreten, wenn die Schüler in die Grundlehren der Geometrie eingeführt sind, also in IIIb. Die Zeit dafür haben wir bereits dadurch gewonnen, daß wir diejenigen Landschaften Asiens und Afrikas, welche sich um das Mittelmeer gruppieren, der IV zuwiesen; dieselben brauchen daher in IIIb nur kurz in ihrem Zusammenhang mit dem Gesamterdteil besprochen zu werden. In IIIb ist es nun aber auch möglich, die weitere Entwickelung der mathematischen Erdkunde in mehr mathematischer Form zu geben. Hier wäre vor allem die Doppelbewegung der Erde zu lehren, die schiefe Stellung der Erdaxe und die durch sie bedingte Verschiedenheit der Tag- und Nachtlängen zu besprechen, die Kugelgestalt der Erde etwas näher zu begründen. Auch kann hier schon der Beweis gegeben werden, daß die geographische Breite der Polhöhe gleich ist, kann gezeigt werden, wie die geographische Breite eines Ortes durch Messung von Polhöhen, die geographische Länge durch Zeitmessungen bestimmt wird. Die Entwickelungen, welche Jonas in seiner oben angeführten Programm-Abhandlung S. 25—29 gegeben hat, lassen sich hier mit Vorteil verwerten. Mit den in IIIb erworbenen Kenntnissen in der mathematischen Geographie dürften die Schüler in den mittleren Klassen vollständig auskommen. Da wir jedoch mit der Thatsache rechnen müssen, daß ein nicht unerheblicher Prozentsatz unsrer Schüler mit dem Abschluß der IIb die Schule verläßt, um in das Leben hinauszutreten, so erscheint die Bestimmung der

preußischen Lehrpläne durchaus zweckmäßig, welche in der IIb noch einen besonderen Kursus für mathematische Erdkunde ansetzt. Auf dieser Klasse wären neben der Wiederholung des mathematisch-geographischen Lehrstoffs der IIIb namentlich die Finsternisse und die Hauptpunkte unseres Kalenderwesens durchzunehmen.

Von der Mehrzahl der Fachgenossen ist es mit besonderer Freude begrüßt worden, daß der Heimatskunde und der in Anlehnung an die nächste örtliche Umgebung vorzunehmenden Entwickelung der Grundbegriffe der mathematischen und physischen Erdkunde nach den preußischen Lehrplänen in der VI ein breiter Platz eingeräumt ist. Heimatkunde betrachten die meisten als den wichtigsten Hauptteil des Lehrstoffes der VI, ja einzelne, wie z. B. Pries, fordern geradezu, daß sie den alleinigen Lehrstoff derselben bilden solle, daß also die Besprechung der oro- und hydrographischen Verhältnisse der Erdoberfläche im allgemeinen in Zukunft wegfallen müsse. Dem kann ich nicht beistimmen. Der Sextaner ist nach neuem durstig, sein Interesse ist weit mehr fremden Ländern und Völkern zugewandt als der engeren Heimat. Man wende dagegen nicht ein, „daß das Interesse der Schüler an fremden Ländern und Völkern aus der Lektüre von Indianergeschichten, Reiseabenteuern u. dergl. stamme und sich an die Thaten und Leiden der in diesen auftretenden Personen knüpft, daß kein Kind bloße Schilderungen von Ländern und Völkern liest" (Matzat). Das ist bis zu einem gewissen Grade gewiß richtig, aber wer hindert denn den Lehrer der VI, zur Belebung des Unterrichts die Schilderungen persönlicher Erlebnisse Einzelner einzuflechten, an geeigneter Stelle den Schülern von Löwen- und Elephantenjagden, von Kämpfen zwischen Europäern und Eingeborenen, von den Beschwerden und Mühsalen der Reisenden bei einer Durchquerung Afrikas oder einer Polarreise zu erzählen? Und sicher ist es doch auch, daß die Schüler ein größeres Interesse daran haben, den Schauplatz der Thaten ihrer Helden kennen zu lernen, als ein ganzes Jahr in dem engen Kreise ihrer nächsten Umgebung gefesselt zu bleiben, besonders wenn, wie z. B. Höfler[1]) und Mathes[2]) es vorschlagen, viele Stunden und Wochen der Besprechung des Schulzimmers, Schulgebäudes, Schulhofes und ihrer näheren Umgebung und allerhand daran anzustellenden Beobachtungen und Messungen gewidmet werden. Derartige Betrachtungen haben gewiß ihren Nutzen im Rechen- und Anschauungsunterricht der Elementarklassen und werden sicherlich dort auch überall ihre Stelle haben, aber sie im erdkundlichen Unterricht der VI wiederholen zu wollen, heißt doch, dem Sextaner die Lust zur Erdkunde von vornherein gründlich verleiden.

Ich halte es aber in Übereinstimmung mit meinem Haller Kollegen Genest auch gar nicht für ersprießlich, den Versuch zu machen, in Anlehnung an die nächste örtliche Umgebung die Grundbegriffe der physischen Erdkunde zu entwickeln. Diese kann von den Erscheinungsformen der Erdoberfläche doch immer nur einiges wenige bieten. Versucht der Lehrer also, in Anlehnung an sie jene Begriffe zu entwickeln, so wird er entweder nur Stückwerk bieten können oder er wird in Künsteleien verfallen, vor denen die Erläuterungen zu den preußischen

1) Wissensch. Beilage zur Einladungsschrift der Musterschule zu Frankfurt a. M. 1890.
2) Programm der städtischen Realschule zu Magdeburg 1894.

Lehrplänen so ausdrücklich warnen. An der Hand einer guten, aber doch etwas schematisierenden Karte und unter Zuhülfenahme sonstigen guten Anschauungsmaterials wird man den Schüler weit besser in jene Grundbegriffe einführen können, als durch unmittelbares Anschauen der umgebenden Natur. Die Natur ist nicht schematisch, sie bietet nur selten reine, einfache Typen dar, sie umgiebt die Hauptzüge mit zahlreichem, für den Schüler zunächst unwesentlichem Detail. Die Gefahr liegt nahe, daß, selbst bei bester Anleitung, der Schüler von der Menge des Details überwältigt wird, daß dieses ihn geradezu hindert, zu klaren, einfachen Vorstellungen und Begriffen zu gelangen. Erst auf einer höheren Stufe, wenn jene Grundbegriffe fest eingeprägt sind, wird man dazu übergehen können, die Detailzüge hinzuzufügen und die mannigfachen Modifikationen zu besprechen, welche der einfache Grundtypus unter verschiedenen Umständen annehmen kann. Daß man natürlich, wenn die örtliche Umgebung für einzelne Erscheinungsformen der Erdoberfläche besonders typische Beispiele bietet, diese auch beim ersten Unterricht zur Erläuterung heranziehen wird, versteht sich von selbst, aber die Grundlage für die Erörterungen muß immer das Kartenbild bleiben. Bei einer derartigen Behandlungsweise hat man zugleich den Vorteil, die Kenntnis der physischen Grundbegriffe und das Verständnis des Kartenbildes gleichzeitig fördern zu können.

Die übersichtliche Besprechung der gesamten Erdoberfläche wird also im erdkundlichen Unterricht den Hauptlehrgegenstand der VI zu bilden haben. Die einzelnen Grundbegriffe und zwar nicht nur der physischen, sondern auch der politischen Erdkunde und der Ethnographie sind an der Stelle zu entwickeln, an der die Natur des Landes und die staatlichen Einrichtungen desselben dazu auffordern. Dabei genießt man den Vorteil, daß man bei richtiger Verteilung des Stoffes die einzelnen Begriffe an besonders typischen Beispielen entwickeln kann. So wird man den Begriff des Deltas am zweckmäßigsten beim Mississippi oder Nil, den des Kettengebirges bei den Gebirgssystemen Amerikas, den des Tafellandes bei den Hochländern Afrikas, den der Wüste bei der Sáhara erörtern. Im allgemeinen wird man natürlich vom Leichteren zum Schwereren fortzuschreiten und daher die Erdteile in der Reihenfolge Australien, Amerika, Afrika, Asien, Europa durchzunehmen haben, eine Anordnung, die ich in dem 1893 erschienenen ersten Teil meines geographischen Leitfadens befolgt habe, und die sich durchaus bewährt hat.

Fern liegt es mir jedoch, die Heimatkunde aus dem Lehrstoff der VI gänzlich ausschließen zu wollen; sie wird naturgemäß dessen Abschluß zu bilden haben. Es ist ferner bei der Entwickelung einiger der Grundbegriffe der mathematischen Geographie, wie Horizont, Himmelsrichtungen u. a., die Anlehnung an die nächste örtliche Umgebung nicht zu entbehren. Auch bei der ersten Einführung in das Verständnis der Landkarten wird man von dieser auszugehen haben. Man wird den Schülern nach einander einen Plan des Schulhauses, einen Stadtplan, eine Spezialkarte der näheren Umgebung des Schulortes, eine Übersichtskarte des Heimatlandes oder der Heimatprovinz vorführen und ihnen daran zeigen, wie sich die ihnen bekannten Örtlichkeiten kartographisch darstellen lassen, wie aber die Einzelheiten des Bildes um so mehr verschwinden, je größere Teile der Erdoberfläche man auf einem Kartenblatt zur Darstellung bringen will,

wie man daher immer mehr gezwungen wird, an Stelle der wirklichen Umrisse Zeichen einzuführen.

Ich bin ferner der Ansicht, daß die Heimatkunde mit der VI nicht abschließen darf, daß dieselbe vielmehr auf einer höheren Stufe noch einmal gründlich behandelt werden muß. Nur durch eine eingehende Behandlung der Heimatkunde in einer der oberen Klassen wird sich ein verständnisvolles Anschauen der umgebenden Natur, wie sie die preußischen Lehrpläne mit Recht fordern, erreichen lassen. Hier ist dem Lehrer zugleich Gelegenheit gegeben, die Kenntnisse der Schüler von der Pflanzen- und Tierwelt ihrer engeren Heimat wieder aufzufrischen und ihnen die Hauptzüge des geologischen Aufbaues derselben sowie den Einfluß desselben auf die Verbreitung der Pflanzen und die Kulturfähigkeit des Landes darzulegen. Ausflüge, auch in die weitere Umgebung des Schulortes, sind dazu allerdings unentbehrlich. Andererseits ist aber auch die territoriale Entwickelung des Heimatlandes den Schülern vorzuführen. Das stellt allerdings an das Wissen des Lehrers große Ansprüche. Aber das ist ja überhaupt von dem Geographielehrer zu verlangen, daß er neben gründlicher naturwissenschaftlicher Bildung ein gewisses Maß historischer Kenntnisse sich angeeignet habe.

Im übrigen wird den oberen Klassen die allgemeine Erdkunde vorbehalten bleiben. Wie die einzelnen Abschnitte derselben auf die verschiedenen Klassen zu verteilen sind, wird in erster Linie von der Verteilung des mathematischen und physikalischen Lehrstoffs abhängen. Von rein geographischem Standpunkt scheint mir die unten gegebene Anordnung am zweckmäßigsten.

Ich gebe zum Schluß eine Übersicht über die Verteilung des erdkundlichen Lehrstoffes, wie sie mir als Ideal vorschwebt.

VI. 2 Stunden wöchentlich.

Grundbegriffe der mathematischen Erdkunde; erste Einführung in das Verständnis des Globus, des Reliefs und der Landkarten; Übersicht über die gesamte Erdoberfläche, im Anschluß daran Entwickelung der Grundbegriffe der physischen und politischen Erdkunde und der Völkerkunde; Heimatkunde.

V. 2 Stunden wöchentlich.

Physische und politische Erdkunde Mitteleuropas, insbesondere des Deutschen Reiches.

IV. 2 Stunden wöchentlich.

Physische und politische Erdkunde der übrigen Länder Europas und der gesamten Mittelmeerländer.

IIIb. 2 Stunden wöchentlich.

Elementare mathematische Erdkunde; physische und politische Erdkunde der außereuropäischen Erdteile; genauere Besprechung der Vereinigten Staaten Nordamerikas und der deutschen Kolonien.

IIIa. 2 Stunden wöchentlich.

Wiederholung der physischen und politischen Erdkunde Mitteleuropas.

IIb. 2 Stunden wöchentlich.

Wiederholung der physischen und politischen Erdkunde der übrigen Länder Europas; Wiederholung und Erweiterung der elementaren mathematischen Erdkunde.

IIa. 1 Stunde wöchentlich.

Die Hauptverkehrs- und Handelswege der Gegenwart und ihre historische Entwickelung; Heimatskunde.

Ib. 1 Stunde wöchentlich.

Mathematische Erdkunde nebst Einführung in die Lehre von den Kartenprojektionen.

Ia. 1 Stunde wöchentlich.

Physische Erdkunde; Verteilung der Organismen auf der Erde; Grundzüge der Ethnographie.

Die Völkerkunde der Gegenwart.

Von **H. Schurtz** in Bremen.

Die Entwicklung einer so spätgeborenen und doch unendlich aussichtsreichen Wissenschaft, wie es die Völkerkunde ist, wird zukünftigen Geschlechtern, die im ruhigen Besitz des Geleisteten auf die Anfänge zurückblicken dürfen, sicher ein anziehendes und lehrreiches Schauspiel sein. Den Menschen der Gegenwart, soweit sie selbst inmitten dieser Bewegung stehen, an ihr thätig teilnehmen oder doch von ihr berührt werden, ist es nicht so leicht, mit olympischer Ruhe diese Vorgänge zu überblicken, die nicht immer ohne Kämpfe und Reibungen vorübergehen. Es sind freilich Kämpfe auf geistigem Gebiete, und die Vertreter der Völkerkunde dürfen stolz darauf sein, daß kleinliche Fehden unter ihnen selten sind und der sachliche Zwiespalt nicht in persönlichen Zwist auszuarten pflegt. Lebt doch in allen das Bewußtsein, wie geringfügig alle Meinungsverschiedenheiten der einen schönen Thatsache gegenüber sind, daß endlich einmal auf dem lange vernachlässigten Gebiete eifrig und mit Erfolg gearbeitet wird und daß eine ungeahnt reiche Ernte an neuer Erkenntnis als Lohn der Anstrengungen heranzureifen beginnt. Keine Wissenschaft kann und darf ohne geistigen Kampf emporwachsen, wenn sie gesunde und dauernde Wurzeln schlagen soll. Das Eigentümliche in der Entwicklung der Völkerkunde ist nun, daß die unvermeidlichen Gegensätze weniger bei der Auffassung und Deutung der Thatsachen auf einander treffen, als bei der Erörterung der Frage, nach welcher Richtung hin sich die Wissenschaft entwickeln und mit welchen Hilfsmitteln sie hauptsächlich arbeiten soll. Die Ursachen dieses Zwiespaltes sind leicht zu erkennen, wenn wir einen Blick auf das werfen, was die Völkerkunde anstrebt und auf welchen Grundlagen sie ihre Ergebnisse aufbaut.

Als man zum ersten Male von der Völkerkunde als einer Wissenschaft zu reden begann, standen die weltumfassenden Ansprüche des neuen Wissenszweiges in einem beschämenden Gegensatze zu den Leistungen, die man im eigentlichen Sinne als ethnologische bezeichnen durfte. Die Völkerkunde will die Völker im einzelnen und die Menschheit im ganzen nicht nur schildern, sie will sie auch verstehen und alle Seiten ihres Wesens und ihrer Entwicklung verfolgen. Vergegenwärtigt man sich die ganze Bedeutung dieses Zieles, dann hat nicht nur jede Wissenschaft, da sie ja von Menschen und Völkern geschaffen und gefördert wird, ihre ethnologische Seite, sondern viele anscheinend selbständige, festbegründete Forschungszweige sinken zu bloßen Hilfsmitteln der Völkerkunde herab. Was ist z. B. Geschichte anderes als eine einseitig entwickelte historische Völkerkunde?

Was sind Sprachwissenschaft, Kunstgeschichte, Nationalökonomie anders als einzelne Zweige am Baum der Ethnologie?

Aber wie konnten diese Ansprüche auf Anerkennung hoffen, da sie von einer Wissenschaft ausgingen, die noch nicht einmal eigentlich existierte, sondern nur wie eine Fata Morgana am Horizonte stand! Waren und sind doch bis zur Gegenwart die Forscher, die sich dem neuen Gebiete der Erkenntnis zuwandten, von Haus aus nicht zu dieser Aufgabe herangebildet, sondern in den Überlieferungen andrer Wissenschaften erzogen. So ist es nicht wunderbar, daß sich zunächst die Verhältnisse umkehrten: die Ansprüche der Völkerkunde auf Vorherrschaft wurden nicht nur nicht anerkannt, sondern sie mußte es sich gefallen lassen, daß jeder die Ziele und Methoden seiner ihm vertrauten Wissenschaft auf sie übertrug und auf diese Weise seinen Forschungen eine eigne Färbung verlieh. Der Linguist hielt die Sprachwissenschaft für die Grundlage, von der alles ausgehen und auf die alle Untersuchungen endlich zurückführen müßten; der Anthropolog sah in der Schädelmessung und ähnlichen Dingen den festen Stamm der Erkenntnis, dem alles übrige Wissen nur wie Zweige und Blätter entsprossen durfte, und so versuchte denn jedermann nach seiner Weise die Völkerkunde zu beeinflussen, die beim Mangel eignen Besitzes Gefahr lief, in Stücke zerrissen zu werden. Noch jetzt ist diese Übergangszeit nicht völlig überwunden, und besonders der linguistische Flügel der Ethnologen enthält noch manchen Vertreter, der in der Sprachwissenschaft das einzige Heil der Völkerkunde sucht. Freilich hat dieser zähe Widerstand, der sich gegen die Entwicklung nach andrer Richtung erhebt, seine guten Gründe: die Linguistik — und mit ihr übrigens die Anthropologie im engern Sinne — hat etwas von der trockenen Exaktheit der Mathematik und gewährt wenigstens scheinbar einen festeren Boden als manches andere Hilfsmittel der völkerkundlichen Forschung; vor allem aber ist sie eine ältere kraftvolle Wissenschaft mit glänzenden Erfolgen. Jeder Vertreter der allgemeinen Völkerkunde, auch wenn er die Vorherrschaft der Sprachforschung zurückweist, wird dennoch ihre großen Leistungen anerkennen müssen und sich ihr gegenüber als Schuldner fühlen.

Lassen wir im übrigen doch jeden nach seiner Art selig werden! Gerade die Völkerkunde braucht neben dem Ringen nach einem großen allgemeinen Überblick auch die einseitige Arbeit dringend, und daß jedem das Gebiet, das er beherrscht, als das wichtigste erscheint, ist nun einmal menschliche Natur; nur die Herrschaft einer einseitigen Richtung über alle andern würde ins Verderben führen. Ist es doch die erste Erkenntnis, die jedem Arbeiter auf diesem Felde der Forschung aufgeht, daß wir es hier mit schwankenden Grenzlinien zu thun haben und daß gerade die messerscharfe Theorie, die streng-einseitige Erklärung am sichersten *neben* das Ziel trifft. Es wäre thöricht, diesen Mangel an „Exaktheit" einer Wissenschaft zum Vorwurfe zu machen, die in ganz andrer Art und mit ganz andern Mitteln zu arbeiten hat, wie etwa Physik oder Chemie; sie ist immerhin exakt genug, um andre Wissenszweige, wie die Ästhetik oder die vergleichende Religionswissenschaft mit neuen festeren Grundlagen zu versehen und gründlich umzugestalten.

Sollte die Völkerkunde die Achtung erringen, auf die sie Anspruch erheben konnte, so mußte sie eigene selbständige Leistungen aufweisen, und um diese geben zu können, bedurfte sie einer festen Grundlage von gesicherten Beobachtungen sowohl wie von gutbeglaubigten Sammlungen ethnographischer Gegenstände, denn gerade das Fehlen dieser Grundlage hatte ihre Entwicklung so sehr verzögert. Der Anfang dazu war freilich längst gemacht, ehe man von der Völkerkunde als einer eignen Wissenschaft sprach. Aber die Schilderungen der Reisenden und

die „Kuriositäten", die sie mitbrachten, dienten zunächst mehr dazu, die Neugierde des Publikums zu befriedigen; erst allmählich wuchs mit dem sich ansammelnden Stoffe die Aufmerksamkeit und die Wißbegierde, der Forschungsreisende im eigentlichen Sinne bildete sich aus, und wenn auch die ethnologischen Beobachtungen naturgemäß den geographischen und rein naturwissenschaftlichen gegenüber meist zurücktraten und oft vor dem alles überwuchernden Reiseberichte fast verschwanden, so ließen sie sich mit einiger Geduld und Mühe doch herausziehen und weiterer Beobachtung zuführen. Immerhin befriedigte die Auskunft, die man auf diese Weise erhielt, selten vollständig. Auch dieses Stadium neigt sich nunmehr seinem Ende zu; der „Entdecker", der in stürmischer Eile ein unbekanntes Gebiet durchzieht und dabei, wie z. B. Stanley, oft recht dürftige und unsichere Berichte sammelt, stirbt allmählich aus, da es fast nichts mehr zu entdecken giebt, und an seine Stelle tritt der Forscher, der weniger „entdecken" als ruhig beobachten will. Das neueste Werk Karl von den Steinens „Unter den Naturvölkern Centralbrasiliens" kann als Markstein dieser Entwicklung dienen; unter den Vorläufern aber ist vor allem jene bedeutende Zahl tüchtiger Missionare zu nennen, die mit Aufmerksamkeit und — was mehr sagen will — ohne hochmütige Voreingenommenheit das Wesen der Völker zu ergründen trachteten, denen sie ihre Lebensthätigkeit widmeten. Das Können entsprach natürlich nicht immer dem Wollen; aber Namen wie Dobritzhoffer, Heckewelder und viele andre rufen uns mit einem Schlage die Verdienste dieser bescheidenen und gerade deshalb oft so liebenswürdigen Forscher zurück.

Mit dem Ende der Entdeckungszeit aber bricht sich zugleich die andre Erkenntnis Bahn, daß die europäischen Kulturvölker doch auch Gegenstände des völkerkundlichen Studiums sein müssen und daß es nicht immer nötig ist, Afrika oder Melanesien aufzusuchen, um völkerkundliche Beobachtungen zu sammeln. Es ist gewiß eigentümlich, wie spät diese Erkenntnis eintritt, aber doch erklärlich genug, — an der Erforschung der europäischen Kulturwelt wird längst gearbeitet, aber es sind lauter einzelne, bisher selbständige Wissenschaften, die von verschiedenen Seiten her das gewaltige Problem in Angriff genommen haben und nun erst durch die Völkerkunde zu einer höheren Einheit vereinigt werden. Was sich jetzt „Volkskunde" nennt (der echte Deutsche sagt natürlich Folklore), ist nichts als heimatliche Völkerkunde im engern Sinne des Wortes.

Durch alle diese Bemühungen verschiedener Art wurde denn allmählich eine Grundlage für weitere Arbeit geschaffen. Für den aber, der die gesammelten Stoffmassen weiter zu bearbeiten wünschte, standen nun zwei Wege offen: Er konnte alle Nachrichten, die über ein bestimmtes Volk zu finden waren, zusammenstellen und auf diese Weise in das Wesen dieses einen Volkes tiefer einzudringen suchen, — das Ziel derartiger Arbeiten würde eine allgemeine beschreibende Völkerkunde sein; oder er konnte den Erscheinungen nachgehen, die sich auf der ganzen Erde in den verschiedensten Formen wiederfinden, mit andern Worten, er konnte die Entwicklung der Menschheit aufzuhellen streben und damit die Anfänge einer vergleichenden Völkerkunde schaffen. Beide Wege führen zu wichtigen Ergebnissen. Was auf dem ersten zu leisten ist, hat die von Waitz begonnene, von Gerland vollendete „Anthropologie der Naturvölker" in einem glänzenden Beispiele gezeigt. Indessen unterliegt es keinem Zweifel, daß eine Völkerkunde im großen Sinne, die eine führende Wissenschaft zu werden suchte, nur auf dem zweiten Wege zu schaffen war. Dieser wurde denn auch, obwohl zunächst etwas unsicheren Schrittes, alsbald betreten.

Unsichern Schrittes, — denn in der That, welchen Schwierigkeiten sahen sich die ersten Pfadfinder gegenüber! Aus dem Lager der alten, in ihrer Ruhe

gestörten Wissenschaften klang der entmutigende Zuruf herüber, daß der eingeschlagene Weg nur in die Irre führe, daß man das wenige, was von primitiven Völkern zu lernen sei, längst schon wisse. Stieß man hier auf entschiedenen Widerspruch oder Mißachtung, so war das große Publikum wieder in anderm Sinne schlecht darauf vorbereitet, die neue Wissenschaft aufzunehmen und zu verstehen. Die Völkerkunde in ihren Anfängen als Reiselitteratur war populär, ja nur zu populär, — jedermann hatte einige Brocken im Gedächtnis, jedermann glaubte infolge dessen mitreden zu können und war kaum zu überzeugen, daß hier eine gewaltige, fast unübersehbare Arbeit geleistet werden müsse, ehe auch nur der Grund zu weiterer Forschung gelegt sei. Und gerade die Ergebnisse dieser ersten Arbeit mußten zuerst in sehr nüchternem Gewande auftreten und nahmen sich ärmlich genug neben den pomphaften Reiseschilderungen mit ihren Abenteuern und Jagderlebnissen aus.

Wenig anmutig, ja vielleicht in ihrer äußeren stilistischen Erscheinung etwas vernachlässigter als nötig sahen denn auch die meisten Erstlingserzeugnisse der vergleichenden Völkerkunde aus. Es mußte erst Ordnung geschafft werden in dem Wust von Notizen und Berichten wie in den Sammlungen der Museen, Ordnung um jeden Preis! Und hier ist es, wo Adolf Bastians erste Thätigkeit einsetzt. Wir haben damit einen Mann genannt, der für die Völkerkunde von außerordentlicher Bedeutung geworden ist, und zwar, wie man nicht vergessen darf, ohne ungerecht zu sein, noch weit mehr durch seine Thätigkeit als Sammler und Organisator, als durch seine Schriften, die mit Recht als schwer lesbar und schwer verständlich gelten. In diesen Schriften ist er in der Hauptsache leider auf einer Stufe stehen geblieben, die soeben als die erste, zu weiterem Fortschreiten vorbereitende angedeutet wurde: Er sammelt die gleichartigen Züge und teilt die Masse des Stoffes in ungeheure Haufen, die sich aber gleich fließendem Sande nicht zu festen Gebilden formen wollen. Immerhin hat er mit seinen Werken, die schon durch ihre große Zahl imponieren, die Wissenschaft ein gewaltiges Stück vorwärts geführt. Als das beste in seinem Sinne geschriebene Buch, das die Erfolge wie die notwendigen Grenzen der ganzen Methode am klarsten zeigt, sind Richard Andrees „Ethnographische Parallelen“ zu nennen.

Aber wir verdanken Bastian, diesem unermüdlichen Wecker des schlummernden Interesses für die Völkerkunde, noch mehr als die Aufrichtung des ersten Grundsteins der Wissenschaft; er hat auch den Versuch gemacht, durch die Aufstellung zweier neuer Begriffe, des „Völkergedankens“ und der „geographischen Provinz“, den weiteren Ausbau zu regeln und zu sichern. Um diese Begriffe verstehen und ihre Berechtigung prüfen zu können, muß man sich den Gedankengang vergegenwärtigen, der zu ihrer Erfindung geführt hat.

Aus vielen einzelnen Stellen der Bastianschen Schriften erhellt, daß die Überfülle des vorhandenen Stoffes, der immer massenhafter zuströmt, und die Unmöglichkeit für den Einzelnen, ihn zu bewältigen, außerordentlich auf seine Anschauung und seine wissenschaftliche Thätigkeit eingewirkt haben. Vergebens hat er durch Zusammenstellen paralleler Fälle die überschäumende Masse in Gefäße zu fassen gesucht, und wie einerseits der Stoff immer wächst und jeder Beschränkung zu spotten scheint, so knüpft andrerseits der Darwinismus die Entwicklung des Menschen unlösbar an die der Tierwelt an und zwingt mit logischer Notwendigkeit den Forscher, der die Anfänge menschlicher Art und Gesittung untersuchen will, in weitere und immer weitere Entfernungen zurückzugehen. In diesem Chaos, wo kein natürlicher Grund zu finden scheint, muß demnach — das ist Bastians Folgerung — ein künstlicher Boden geschaffen werden, etwas,

von dem man ausgehen, mit dem man rechnen kann, — und dies eben sind die Begriffe der „geographischen Provinz“ und des „Völkergedankens“. Jedes Gebiet der bewohnten Erde, das seinen eignen Charakter besitzt, wirkt auf seine Bewohner bestimmend ein, es bildet sich eine Harmonie zwischen beiden, kurz, die „geographische Provinz“ erzeugt den „Völkergedanken“. Das Wort „Völkergedanke“ ist freilich nicht sehr glücklich gewählt und hat schon viele Mißverständnisse veranlaßt. Nach Bastian ist es nun das erste Ziel der Völkerkunde, diesen Völkergedanken zu bestimmen und in seinen Einzelheiten zu erläutern, die weitere Aufgabe wird sein, auf diesem nunmehr gewonnenen festen Grunde die Ergebnisse der Einzelforschung aufzubauen; das Mittel aber, das uns dieses Ziel erreichen läßt, ist die bis aufs äußerste getriebene induktive Methode.

Diese Methode in ihrer Ausschließlichkeit stößt indessen auf mancherlei Widerspruch. Die Völkerkunde ist ja keine reine Naturwissenschaft, sie experimentiert nicht, und sie kann sich auch keineswegs nur mit einem Zusammenstellen und kritischen Vergleichen einzelner Beobachtungen begnügen. Das, was uns diese Beobachtungen kennen lehren, ist uns nicht so innerlich fremd wie etwa ein Mineral oder eine Pflanze, sondern es ist unseresgleichen; wir selbst sind Teile eines Volkes und nehmen an der Entwicklung und den Lebensäußerungen dieses Volkes teil. Wie wir ein Buch, das in unserer eignen Sprache geschrieben ist, ganz anders auffassen und verstehen als ein Werk in einem fremden, uns nur halb bekannten Idiom, so ist uns die Völkerkunde unmittelbarer verständlich als irgend eine der eigentlichen Naturwissenschaften; manche seltsame Erscheinung wird uns in ihren Ursachen nur deshalb mühelos klar, weil wir eine verwandte Saite unseres Innern anklingen hören und wenigstens ahnen, wie sich aus einzelnen Zügen des menschlichen Wesens das verworrene Bild entwickelt hat, das wir vor uns sehen. Die reine Induktion will diese Quelle der Erkenntnis, aus der man freilich nicht ohne Gefahr schöpfen kann, überhaupt nicht kennen, aber sie hat kein Recht zu verlangen, daß sie völlig verschüttet werde.

Ob es ferner auf die Dauer möglich sein wird, den „Völkergedanken“ als Grundlage jeder weiteren Forschung festzuhalten, ist sehr fraglich. Er zieht zwar nach untenhin eine feste Grenze, aber immer wieder werden die Blicke über diese Grenze hinaus in ältere Perioden zu schweifen suchen, und überdies erinnert die Beweglichkeit der Völker sowohl wie die Wanderung neuer Sitten und Erfindungen von Stamm zu Stamm stets von neuem an die Unsicherheit des anscheinend festen Bodens, den der „Völkergedanke“ gewähren soll. Diese letzten Erwägungen sind es denn auch, die zu einem gewissen Zwiespalt der Anhänger des „Völkergedankens“ mit jenen andern geführt haben, die vor allem die Einheit des Menschengeschlechtes und die Unsicherheit aller inneren Abgrenzungen zeitlicher und räumlicher Art ins Auge fassen und als deren bedeutendster Vertreter Friedrich Ratzel erscheint. Man sollte meinen, daß der Verfasser der „Anthropogeographie“ dem Schöpfer der „geographischen Provinz“ in seinen Anschauungen nahe stehen müßte, und in der That liegt der Gegensatz mehr auf formalem Gebiete und ist keineswegs geeignet, ein gedeihliches Nebeneinandergehen beider Richtungen unmöglich zu machen.

Bastian ist, wenn er die Idee seines Völkergedankens zu verwirklichen strebt, zu einer Zerlegung der Menschheit in zahlreiche Gruppen gezwungen, die er willkürlich als gegeben annimmt; Ratzel dagegen findet den nun einmal nötigen festen Boden nicht in diesen geographisch beeinflußten Völkergruppen, sondern in der Urmenschheit, er nimmt gemeinsame Besitztümer aller Menschen an und leugnet die völlige Isolierung irgend eines Volksstammes der Erde. So kommt es, daß er die Ergebnisse der völkerkundlichen Forschung vor allem im geo-

graphisch-historischen Sinne zu nutzen sucht, wie man denn auch die von ihm geschaffene Anthropogeographie als eine für die Geographie nutzbar gemachte und durch geographische Gesichtspunkte bereicherte Völkerkunde bezeichnen darf. Den Geographen interessiert es zunächst wenig, wie sich eine Sitte entwickelt, eine Waffe oder ein Gerät herausgebildet hat, sondern er fragt, wo sie entstanden sein mögen und welche Schlüsse man aus ihrer Verbreitung auf alte Wanderungen und Berührungen der Völker ziehen kann.

Ratzels Bedeutung für die Völkerkunde liegt indessen nicht nur auf dieser Seite. Gezwungen durch die Notwendigkeit, für seine anthropogeographische Richtung eine feste Grundlage zu schaffen, wandte er sich dem eigentlichsten Gebiete der Völkerkunde zu, mit andern Worten: der Betrachtung der menschlichen Kultur. Er erkannte mit sicherm Blicke, daß nur dann eine neue und zugleich wertvolle Wissenschaft geschaffen werden könnte, wenn es möglich wäre, die Ethnologie auf eigene Füße zu stellen und ihr eine eigene Sprache zu verleihen. In diesem Sinne ist seine „Völkerkunde" ein Werk von außerordentlichster Bedeutung. Zum ersten Male tritt hier die neue Wissenschaft selbständig den anderen gegenüber im vollen Bewußtsein ihrer weltumfassenden Ziele und der gewaltigen Mittel, die ihr zu Gebote stehen, um diese Ziele zu erreichen. Diese Mittel aber sind die Untersuchungen des Kulturbesitzes, vor allem der greifbaren Bestandteile dieses Besitzes, die keinem Volke fehlen und bereits in zahlreichen Museen zu bequemer Benutzung angesammelt sind. Indem Ratzel mit Entschiedenheit darauf hinwies, wie das Studium des Kulturbesitzes nicht nur die geistige Entwicklung, sondern zugleich die Geschichte und geographische Verbreitung der Menschheit aufzuhellen vermöge, zeigte er der Forschung einen Weg, der zu einem glänzenden Ziele zu führen verspricht. Eine glückliche Fügung wollte es, daß zugleich mit dem Erscheinen der Völkerkunde das „Internationale Archiv für Ethnographie" zu Leiden an das Licht trat und alsbald zum Sammelpunkt der im eigentlichsten Sinne völkerkundlichen Studien wurde.

Was gerade die Untersuchung des stofflichen Teiles der Kulturbesitztümer zum festen Rückgrat der Völkerkunde macht, ist der exakte Zug, der ihr anhaftet. In Wahrheit ist das Studium des geistigen Besitzes nicht weniger wichtig, ja es ist für die großen Ziele der Wissenschaft vom Menschen sicher bedeutsamer als jenes andre und hat sich denn auch des größeren Interesses wegen, das es bietet, früher und glänzender entwickelt. So selbständig sind diese Untersuchungen bereits geworden, daß sich das eigne Wort Soziologie für sie herausgebildet hat. Aber die trennenden Momente dürfen uns den großen Zusammenhang zwischen geistigem und stofflichem Kulturbesitz nicht vergessen lassen; sind doch auch die Gerätschaften und Kunstwerke eines Volkes nur Verkörperungen seines geistigen Lebens, nur Äußerungen einer innerlichen Kraft. Wenn sich die Soziologie verhältnismäßig rasch entwickelt hat, so liegt dies darin, daß eine ganze Anzahl von Wissenschaften, wie Rechtsphilosophie, Nationalökonomie, vergleichende Mythologie ihr den Boden bereitet und den Stoff, den die Betrachtung der Kulturvölker Europas bot, schon bis zur Erschöpfung behandelt hatten. Versuchte man jetzt, die überreichen Erfahrungen heranzuziehen, die sich aus dem Studium der Naturvölker ergaben, so war man großer und überraschender Erfolge gewiß. Die Ergebnisse der Soziologie sind es ja auch, die zum ersten Male die Aufmerksamkeit auf die bis dahin wenig beachtete Völkerkunde lenkten und die Schätze, die hier zu heben sind, wenigstens ahnen ließen. Die Entwicklung der Familie sowohl wie die der Rechtsgebräuche, die man früher beide willkürlich genug konstruiert hatte, wurden endlich in ihrer wahren Gestalt erkannt, seitdem Bachofen mit genialem Blicke,

wenn auch noch ungeübter Hand die erste Bresche in die altüberlieferten Anschauungen gelegt hatte.

Am Studium der Soziologie haben Engländer und Amerikaner fast noch eifriger und erfolgreicher gearbeitet als deutsche Forscher. Überhaupt ist es eine eigentümliche Erscheinung, daß die Völkerkunde im engern Sinne des Wortes gerade bei den Völkern germanischen Stammes, bei Deutschen, Engländern, Nordamerikanern und Niederländern, die eifrigste Förderung gefunden hat, während sich die französischen Forscher und ebenso die ihnen nahe stehenden Italiener dem übermächtigen Einflusse der physischen Anthropologie noch nicht entziehen können. Eine besonders fruchtbare, durch große materielle Mittel geförderte Thätigkeit entwickeln besonders die Nordamerikaner, die ihr Arbeitsfeld im eignen Lande besitzen. Indessen kann es nicht die Aufgabe dieser kleinen Studie sein, eine Menge von Namen zu nennen, — sie will nur ein allgemeines Bild der Strömungen geben, von denen die werdende Wissenschaft der Völkerkunde im gegenwärtigen Augenblicke bewegt wird, und dadurch für die späteren Berichte über die Fortschritte der Völkerkunde den Boden bereiten.

Bald wird die Zeit des Suchens und Irrens vorüber sein. Die Völkerkunde beginnt ihre Kräfte zu fühlen und ihrem Ziele mit Bewußtsein zuzuschreiten. Mag sie auch noch von den Lehrstühlen der Universitäten verbannt sein oder als Anhängsel der Geographie ein dürftiges Dasein fristen, so hat sie dafür bereits in zahlreichen Museen feste Sammelpunkte ihrer Thätigkeit; schon hat sie begonnen, nicht nur die eignen Glieder kräftig zu regen, sondern auch mancher andern Wissenschaft die stockenden Säfte zu verjüngen und dem stumpf gewordenen Blick eine unendliche Aussicht zu eröffnen. Sie wird in ihrem Schaffen nicht erlahmen, bis sie ihr großes Ziel erreicht und einen Teil des Welträtsels seiner Lösung näher gebracht hat.[1])

Kleinere Mitteilungen.

Die australischen Kabel.

Australien steht mit Europa und dadurch wieder mit den übrigen Festländern durch zwei Kabel in telegraphischem Verkehr. Das erste, von der London Eastern Extension Telegraph Company gelegte und ihr auch gehörige Kabel verbindet in der Länge von 1851 km Port Darwin, an der Nordküste von Australien in 12° 20′ südl. Br. und 130° 48′ östl. Länge Gr., mit Banjoewangie an der Ostküste von Java, von wo ab die Verbindung mit Europa über Batavia, Singapore, Madras und Bombay fortgesetzt wird. Es wurde am 22. Oktober 1872 dem Betriebe übergeben und im Januar 1880 verdoppelt. Durch vulkanische Ausbrüche, welche in dem Seegebiete zwischen Port Darwin und Banjoewangie vorkommen, treten öfters unangenehme Verkehrsstörungen ein, weshalb man an die Verlegung des Kabels von Banjoewangie nach einem östlicher gelegenen Orte gedacht hat. Die Länge der Telegraphenlinie von Adelaide über Land nach Port Darwin beträgt 3434 km, und die Gesamtlänge von Adelaide

1) Da für diesmal nur in großen Zügen von dem gegenwärtigen Stande der Völkerkunde berichtet werden soll, so sind die vorhandenen Lehrmittel einstweilen unberücksichtigt geblieben, ebenso die Frage, wie sich Geographie und Völkerkunde zu einander verhalten und sich gegenseitig beeinflussen. Es wird sich später Gelegenheit finden, auf diese Gegenstände zurückzukommen.

bis London 21 122 km, wovon 13 529 km Kabel- und 7593 Landlinien sind. Eine gewöhnliche Depesche von Australien nach London und umgekehrt kostete anfänglich für jedes Wort 9 sh. 4 d. (9,35 Mark), der Tarif wurde aber am 1. Mai 1891 auf 4 sh. herabgesetzt und ist seit 1893 wieder auf 4 sh. 9 d. (4,77 Mark) erhöht worden. Dabei verpflichteten sich aber die australischen Kolonien, mit Ausnahme von Queensland, nach Verhältnis der Kopfzahl ihrer Bevölkerung die Hälfte der durch den erniedrigten Tarif entstehenden Mindereinnahme der Gesellschaft zu ersetzen. Im Jahre 1893 wurden auf dieser Linie 43 959 (+ 4056) Kabelgramme von Australien nach Europa und Asien befördert, während von dort 44 171 (+ 4596) einliefen. Die Einnahme ergab resp. 131 164 (— 15 147) und 130 632 (— 8573 gegen das Vorjahr) £.

In der Kolonie Westaustralien wurde im Jahre 1888 ein zweites Kabel für die Verbindung mit Europa u. s. w. von der vorgenannten Eastern Extension Telegraph Company gelegt. Es geht von dem für die dortige Perlfischerei wichtigen Hafenorte Broome, an dem Nordwestpunkte der Roebuck Bay in 17° 57′ südl. Br. und 122° 15′ östl. Länge Gr., aus und mündet in der Länge von 1561 km ebenfalls in Banjoewangie. Die Länge der Telegraphenlinie von Perth, der Hauptstadt der Kolonie Westaustralien, nach Broome beträgt 2390 km und die Gesamtlänge auf dieser Linie von Perth bis London 19 788 km. Davon sind 17 398 km Kabel- und 2390 km Landlinien. Die Depesche wird mit 4 sh. per Wort berechnet. Die östlichen Kolonien Australiens stehen durch den Überlandtelegraphen via Port Augusta, Port Eucla, Albany und Perth, 3228 km, mit Broome in Verbindung. Dieses Kabel dient meist den Zwecken der Kolonie Westaustralien und wird nur, wenn auf der Port Darwin-Linie Störungen eingetreten, von den östlichen Kolonien benutzt. Im Jahre 1893 liefen über 1500 Kabelgramme für Westaustralien ein und aus, und 750 für die östlichen Kolonien.

Im April 1869 legte die Eastern Extension Telegraph Company ein 283 km langes Kabel von Tasmanien durch die Baßstraße nach Viktoria. Beide Kolonien garantierten der Gesellschaft eine bestimmte Jahreseinnahme. Das Kabel läuft von Low Head an der Ostseite der Mündung des Tamar R. in 41° 4′ südl. Br. und 146° 47′ östl. Länge Gr. (Tasmanien) aus nach dem Seeorte Flinders, unweit Cape Schanck, in 38° 29′ südl. Br. und 145° 3′ östl. Länge Gr. (Viktoria) und wurde vor etlichen Jahren verdoppelt.

Zwischen Neu-Seeland und dem australischen Kontinent besteht seit 1876 telegrapische Verbindung. Das Kabel zieht sich in der Länge von 1917 km von Wakapuaka, einem kleinen Seeorte, in 41° 5′ südl. Br. und 173° 28′ östl. Länge Gr. an der Nordküste der mittleren Insel von Neu-Seeland nach der Botany Bay in 34° südl. Br. und 151° 14′ östl Länge Gr. und in der Nähe von Sydney, Kolonie Neu-Süd-Wales. Hier landet es ziemlich genau an derselben Stelle, wo einst Kapitän Cook vor Anker ging. Von Wakapuaka aus führt dann ein 175 km langes Kabel nach der Hafenstadt Wanganui in 39° 57′ südl. Br. und 175° 6′ östl. Länge Gr. an der Südwestküste der Nordinsel, und von der White Bay aus in 41° 77′ südl. Br. und 174° 10′ östl. Länge Gr. ein 66 km langes Kabel durch die Cookstraße nach der City of Wellington, der Hauptstadt von Neu-Seeland, an der Südküste der Nordinsel.

Im August 1887 ließ die Regierung von Queensland durch die Eastern Extension Telegraph Company von dem nördlichsten Punkte (Paterson) ihrer Kolonie (Cap-York-Halbinsel) aus ein 33½ km langes Kabel nach Thursday Island (Port Kennedy) in 10° 33′ südl. Br. und 142° 10′ östl. Länge Gr. legen. Thursday Island im Normanby Sound gehört zur Prince of Wales-Gruppe und ist das Centrum der wichtigen Perl- und Trepangfischerei in der Torresstraße.

Ein von einer französischen Telegraphen-Gesellschaft zwischen der zu Frankreich gehörigen Verbrecherkolonie Neu-Kaledonien (Nouméa) und der australischen Kolonie Queensland in der Länge von 1450 km gelegtes Kabel wurde am 19. Oktober 1893 dem Betriebe übergeben. Es war darüber folgende Vereinbarung zwischen den Interessenten getroffen worden: Frankreich verpflichtete sich, eine jährliche Subsidie von 8000 und die beiden australischen Kolonien Queensland und Neu-Süd-Wales eine solche von je 2000 £ — mit der Berechtigung, bis zu diesem Betrage Regierungsdepeschen frei befördern zu lassen — für den Zeitraum von dreißig Jahren an die Gesellschaft zu leisten. Das Kabel landet in Queensland an den Burnett Heads in 24° 45′ südl. Br. und 152° 26′ östl. Länge Gr., unweit der Stadt Bundaberg, an der Mündung des Burnett R., und steht auch hier unter der alleinigen Aufsicht der französischen Gesellschaft, ein Umstand, der im englischen Parlamente zu scharfen Debatten geführt hat.

Ein neues Projekt, welches auch Erfolg zu haben scheint, betrifft die Legung eines Kabels von der Ostküste des australischen Kontinents über die Hawaii-Inseln nach Vancouver an der Westküste des Dominiums Canada. Eine englische Kompanie will dies Projekt zur Ausführung bringen, wenn ihr von seiten Englands, der australischen Kolonien und des Dominiums auf ein Anlagekapital von ungefähr 1 575 000 £ eine entsprechende jährliche Einnahme garantiert wird. Eine unerwartete Schwierigkeit ist indes eingetreten. Man hatte bei der Regierung von Hawaii um die Abtretung einer kleinen unbewohnten und wertlosen Insel — man dachte an Neckar Island oder an Bird Island — für die Landung des Kabels nachgesucht, allein die Vereinigten Staaten von Nordamerika, welche jetzt die Schutzherrschaft über die junge Republik übernommen und sich für einen Kabelanschluß derselben an San Francisco interessieren, haben Einspruch dagegen erhoben.

Erwähnt sei noch ein Projekt, dessen Ausführung auf der im vorigen Jahre abgehaltenen Kolonialkonferenz von Ottawa dringend empfohlen ward: eine Kabelverbindung mit Südafrika. Nach einer am 26. Februar dieses Jahres im englischen Parlamente abgegebenen offiziellen Erklärung hätte die englische Regierung das Projekt in ernste Erwägung gezogen, wäre aber noch nicht zu einem endgiltigen Beschlusse gelangt. H. Greffrath.

Die Niederschlagsverhältnisse Mittelamerikas.

Gestützt auf die Beobachtungen H. Pittiers in Costarica, E. Flints in Nicaragua und anderer in Guatemala, Salvador, Belize und auf der Panama-Landenge, liefert M. W. Harrington in einer Abhandlung Central American Rainfall (Washington 1895) einen wertvollen Beitrag zur mittelamerikanischen Klimatologie, dem wir die folgenden Angaben entnehmen.

Die ganze von 8. bis 18. nördl. Breite reichende Gegend ist durch einen zweimaligen Zenithstand der Sonne im Laufe des Jahres ausgezeichnet. Ihre Ostküste steht unter der Herrschaft des Nordostpassatwindes, der stellenweise auch das übrige Gebiet bis zum Stillen Ozeane überstreicht. Das Küstenland bis 100 oder 120 m über dem Meere ist heiß, feucht, marschig und von Malaria beherrscht, ja das atlantische Küstentiefland zählt den heißesten Gegenden der Erde zu. Sein Hauptgewächs ist die Banane. Der zweite Gürtel, der sich bis über 1000 m erhebt, ist warm und mäßig reich bewässert — die Stätte des Kaffeebaumes und der Ananas. Der dritte Gürtel, bis gegen 2400 m aufsteigend, ist kühl und ziemlich trocken, zu Getreidebau und zur Kultur der Früchte der gemäßigten Zone sowie in seinen tieferen Lagen noch zum Zuckerrohr- und Baum-

wolkenbau geeignet. In Höhen über 2400 m sind Frost und Schnee keine Seltenheit, wenn auch ewiger Schnee nirgends vorkommt.

Der Regenfall ist ein typisch tropischer, insofern als seine Maxima immer genau oder ziemlich genau auf die Zeit des Zenithstandes der Sonne fallen. Es giebt demnach eigentlich zwei Regenzeiten; da die eine Unterbrechung zwischen denselben aber nur etwa einen Monat dauert, so redet der Sprachgebrauch blos von einer Regenzeit (invierno, Mai bis November), von einer Haupttrockenzeit (verano, Dezember bis April) und von einer kleinen Trockenzeit (veranillo oder verano de Agosto, im August).

Die Regenzeit setzt sich durchgängig aus lokalen Gewittergüssen mit ausgesprochener täglicher Periode zusammen. Die Morgen sind kühl und klar. Gegen Mittag erscheinen Cumuluswolken, die besonders malerisch alle Vulkangipfel umziehen, und die mit fortschreitendem Tage gegen obenhin wachsen und an ihrer Basis immer dunkler und drohender werden, bis am späteren Nachmittage heftige, unerwartet plötzliche Blitze aus ihnen hervorzucken und Ströme von Regen aus ihnen herabstürzen. Mit vorschreitender Jahreszeit werden diese Stürme anhaltender und intensiver, und im Juni dauern sie vielfach bis in die Nacht; endlich funkeln die Sterne aber wieder vom klaren Himmel herab. Im August setzen die Stürme öfters ganze Wochen aus; im Oktober erreichen sie aber ein zweites Maximum. Im übrigen ist ihr Charakter ganz wesentlich von der Örtlichkeit und der Windrichtung abhängig, so daß die merkwürdigsten Verschiedenheiten obwalten, sowohl was die Lage trockener Gegenden neben überaus regenreichen Gegenden betrifft, als auch was die Regenmenge verschiedener Jahre oder derselben Monate auf einander folgender Jahre angeht.

Die durchschnittliche jährliche Regenmenge ist an der atlantischen Seite von Mittelamerika im allgemeinen zwei bis drei mal größer als an der pazifischen: Greytown hat 6604 mm, Chiacam (in Alta Verapaz, Guatemala) 5639 mm, Colon 3099 mm zu verzeichnen, Corinto dagegen nur 2286 mm, Rivas (am Nicaragua-See) 1651 mm, Granada 1372 mm. Die jährlichen Regenmengen der Landenge von Panama verraten übrigens eine gewisse Periodizität der Minima und Maxima (von 5 bis 8 Jahren), und die Beobachtungen von Alta Verapaz scheinen anzudeuten, daß die regenreichste Region des Binnenlandes zwischen 600 und 800 m (2000 und 2500 Fuß) liegt. Die central gelegenen Plateauteile von Guatemala und Honduras haben eine durchschnittliche jährliche Regenhöhe von weniger als 1300 mm (rund 50 Zoll).

Hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Regen über das Jahr zeigen die verschiedenen Himmelsstriche des Landes gewisse Abweichungen, und es sind danach besonders zu unterscheiden: 1) der pazifische Hang, mit der strengsten Ausprägung der angegebenen jährlichen Minima und Maxima, und vor allem mit einem fast vollkommen regenlosen verano und veranillo; 2) der nördliche Hang (von Honduras und Guatemala), mit einem ziemlich streng ausgeprägten veranillo, aber mit einem nur verhältnismäßig regenarmen, keineswegs aber völlig regenlosen verano, namentlich was die Monate Oktober bis Januar betrifft; 3) der östliche Hang, mit drei deutlich markierten Zeiten maximalen Regenfalles (Juli, November und Januar), mit der größten Trockenheit im März, mit verhältnismäßig geringer Intensität der Regenfälle im August (veranillo), aber mit keinem wirklich regenlosen Monate; 4) die Landenge von Panama, mit kurzem aber wohl ausgeprägtem verano, mit langem, aber weniger streng ausgeprägtem veranillo, mit einer kurzen Trockenzeit auch im Juni (veranito oder verano de San Juan) und den stärksten Regenfällen im April und November.

Die am besten ausgeprägte tägliche Periode der Regenfälle hat das pazifische Gebiet, wie z. B. in San José de Costarica im Oktober mehr als die Hälfte des Regens in den Stunden von 3 bis 6, und mehr als zwei Dritteile in den Stunden von 1 bis 6 niedergeht.

Der stärkste eintägige Regenfall, welcher in dem Gebiete beobachtet worden ist, fand in Setal (Alta Verapaz) statt und ergab 244 mm, derselbe kam also den stärksten eintägigen Regenfällen anderer Erdgegenden (Tscherapandschi in Indien mit 1036 mm, Croamhurst in Australien mit 907 mm) bei weitem nicht gleich. Um zu sagen, wie ausgiebig die eintägigen Regenfälle an dem genannten Orte oder an anderen sein können, bedarf es aber einer viel längeren Jahresreihe von Beobachtungen. Eintägige Regenfälle von über 50 mm haben alle Hauptstationen Mittelamerikas verzeichnet, eintägige Regenfälle von mehr als 100 mm die Mehrzahl derselben, und aus dem vorhandenen spärlichen Beobachtungsmaterial ist wenigstens der Schluß zu ziehen, daß phänomenale Regengüsse in dem Lande sehr häufig sind, und daß unter Umständen 7 bis 15 Prozent des jährlichen Niederschlages eines bekannten Ortes auf einen einzigen Tag entfallen. Der stärkste einstündige Regenfall zu San José de Costarica ergab 48 mm.

Die Folgen der mächtigen Regengüsse sind ohne weiteres zu begreifen. Die Trockenthäler der Hochflächen füllen sich urplötzlich mit tiefem Wasser, und mit einer mehrere Fuß hohen Front eilt dasselbe thalwärts, die Sumpfgegenden der Niederung verwandeln sich in Seen, und die Bewohner flüchten vor der Flut in ihre Boote oder auf Bäume. Den Technikern aber erwachsen bei den quer durch die Gegend zu legenden Schiffahrtskanälen ganz besondere Aufgaben und Schwierigkeiten, und es scheint, daß der finanzielle Zusammenbruch des Panamakanal-Unternehmens durch eine Naturkatastrophe von der fraglichen Art eingeleitet wurde. Beim Suezkanal ebenso wie beim Welland- und Saint-Mary-kanal war mit solchen Verhältnissen nicht zu rechnen. Emil Deckert.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungen.

* Die Lepra-Expedition, welche Anfang Juli d. J. von Kopenhagen nach Island abgegangen war, bestehend aus den Herren Dr. Ehlers aus Kopenhagen, Dr. Großmann aus Liverpool, Dr. Cahnheim aus Dresden und Dr. Eichmüller aus Paris, ist dem „Medico" zufolge nunmehr zurückgekehrt und hat ein großes Beobachtungsmaterial heimgebracht, welches demnächst bearbeitet und veröffentlicht werden wird. Die vier Ärzte haben etwa 500 Patienten aller Art gesehen und untersucht, darunter ca. 150 Leprakranke in den verschiedensten Stadien. Im Ganzen wird sich das Verhältnis von ca. 5 Leprakranken auf 1000 Einwohner ergeben. (Die Insel hat etwa 75 000 Einwohner.) Gleichzeitig haben die Forscher Gegenden besucht, die bisher noch von keinem Fremden betreten wurden, so das sagenhafte und schwer zugängliche im Geitlandsjökull gelegene Gletscherthal, Thorisdals, den Batuajahlla vego, die Hoerasellio, den Hoitároatu mit seinen im Wasser stehenden Eisbergen, u. a. An allen Orten wurden viele ganz neue Beobachtungen und zahlreiche photographische Aufnahmen gemacht.

* Von der Nordpolexpedition Jackson-Harmsworth, welche im Frühjahr 1894 nach Franz-Josefs-Land abging, um auf diesem Archipel möglichst weit nach Norden vorzudringen und später auf mitgenommenen Booten den Nordpol zu erreichen, ist jetzt, nachdem wir seit ihrer Abreise ohne Nachricht von den Reisenden geblieben waren, die Nachricht eingetroffen, daß die Yacht „Windward", welche die Expedition nach Franz-Josefs-Land übergeführt hat, mit der Besatzung

am 10. September glücklich in Vardö wieder eingetroffen ist; Jackson ist mit einigen Gefährten in guter Gesundheit zur Fortsetzung der Versuche, nordwärts vorzudringen, in Franz-Josefs-Land geblieben.

Nach Mitteilungen, welche Montefiore im Oktoberheft des „Geographical Journal" veröffentlichte, war die „Windward" am 7. Sept. 1894 an der Küste von Franz-Josefs-Land glücklich angekommen, und obschon das Schiff bereits am 12. Sept. festgefroren war, gelang es doch, die Ladung glücklich ans Land zu bringen. Ebenso gelang die Erbauung der Winterquartiere für die Mitglieder der Expedition, bevor der ungewöhnlich strenge Winter einsetzte; die Schiffsmannschaft überwinterte auf dem Schiffe. Während des Winters, den man zur Vorbereitung für die im Frühjahr anzutretende Reise benutzte, erlegte man einige sechzig Eisbären, wodurch der Vorrat an frischem Fleisch immer wieder ergänzt werden konnte. Am 23. Februar wurde die Sonne wieder sichtbar und am 10. März wurde mit vollbeladenen Schlitten die erste Reise nordwärts angetreten, um an günstiger Stelle ein Nahrungsmitteldepot zu errichten; nachdem dies in 81° 20′ n. Br. geschehen war, wurde die Rückreise nach dem Schiffe angetreten. Hier fand Jackson bei seiner Rückkehr im Mai unter der Schiffsbesatzung den Skorbut ausgebrochen, infolgedessen er sich genötigt sah, das Schiff mit der Besatzung nach Europa zurück zu schicken. Als am 3. Juli die „Windward" die Anker lichtete, befand sich Jackson in der Vorbereitung einer neuen Reise nach Norden, auf der er wegen der inzwischen gefallenen großen Schneemassen seine eigens konstruierten Boote benutzen wollte. Auf der Rückreise wurde „Windward" 56 Tage lang im Packeise festgehalten und nur mit großer Mühe gelang es, die 500 km lange Eisschranke zu durchbrechen. Drei Mitglieder der Besatzung starben während der Reise, die übrigen thaten trotz Krankheit und Entbehrungen ihre Pflicht im Kampfe gegen die Eismassen, die in diesem Jahre besonders mächtig zu sein schienen.

* Die auf dem Dampfer „Kite" zurückgekehrte Peary-Nordpolexpedition ist beinahe vollständig resultatlos verlaufen, indem es Peary trotz energischer Anstrengungen nicht gelang, weiter als bis auf seiner früheren Reise vorzudringen, nämlich bis Independence Bai. Der Grund dieses Mißerfolgs ist in dem Umstand zu suchen, daß durch gewaltige Schneefälle alle Brennmaterial- und Nahrungsmitteldepots, welche Peary früher im Hinblick auf das gegenwärtige Unternehmen angelegt hatte, bis auf ein einziges unauffindbar waren, so daß sich die Expedition von vorne herein in der mißlichsten Lage befand. Trotzdem verließ Peary mit seinen zwei amerikanischen Begleitern, sechs Eskimos und 63 Hunden am 1. April Bowden Lodge. Die Eskimos verließen die Forscher, nachdem ungefähr 100 engl. Meilen zurückgelegt waren. Nach einem Marsch von etwa 200 engl. Meilen betrug die absolute Höhe etwa 7000 engl. Fuß und nach 400 engl. Meilen 8000 engl. Fuß. Trotzdem daß rohes Fleisch die Nahrung der Reisenden bildete und die Hunde massenhaft starben, setzte Peary hartnäckig die Reise weiter fort. Das Erlegen von 10 Moschusochsen ermöglichte es schließlich den Forschern, Independence Bai zu erreichen, aber ein weiteres Vordringen war unmöglich und die Expedition kehrte um. Nach endlosen Schwierigkeiten wurde Bowden Lodge am 25. Juni wieder erreicht. Ohne die erwähnte Erlegung von Moschusochsen wären die Reisenden rettungslos verloren gewesen. Der Dampfer „Kite" traf am 31. Juli ein und rettete die Mitglieder. Es wird berichtet, daß die Hilfsexpedition reiche zoologische und botanische Sammlungen angelegt habe und im Besitz zweier interessanter Meteorsteine vom Kap York sei.

Das Mißlingen dieser Expedition ist wiederum ein schlagender Beweis, wie viel bei arktischer Forschung von der Gunst oder Ungunst der äußern Umstände abhängt, denn Peary's früheres Werk hat bewiesen, daß er wie kein Zweiter geeignet ist, gerade diese Seite des arktischen Gürtels in Angriff zu nehmen. Die amerikanische Nordpolforschung wird durch diesen Mißerfolg voraussichtlich für längere Zeit mehr oder weniger lahmgelegt werden. Schl.

Naturereignisse.

* Infolge der beispiellosen Trockenheit, die bei ungewöhnlich hoher Temperatur von Mitte August bis zum 2. Oktober in Mitteleuropa herrschte, ist der Rhein auf einen in dieser Jahreszeit noch nicht beobachteten niedrigen Wasserstand gesunken. Sein Minimum scheint er am 5. Oktober erreicht zu haben (Kölner Pegel 0,61 m). Zahlreiche ausgedehnte Sandbänke zeigen sich überall im Strome, die Eingänge mancher Häfen sind gesperrt. Die Personen-Dampfschiffahrt der großen Köln-Düsseldorfer Ge-

sellschaft hat, nachdem sie schon längere Zeit sehr eingeschränkt war, seit dem 1. Oktober ganz aufgehört. Nach den Tagesblättern ist dies das erste Mal seit dem Bestehen der Gesellschaft (seit 1827), daß der Dienst wegen Niedrigwassers eingestellt werden mußte; dabei sind die neueren Dampfer besonders flachgehend gebaut. Die Rhein-Seedampfer können ebenfalls nicht verkehren, die übrige Fracht-Schiffahrt ist sehr eingeschränkt, was gerade jetzt in der Zeit lebhaftesten Kohlenversandes sehr störend ist und eine Überlastung der Eisenbahnen hervorruft. Ähnliche und noch niedrigere Wasserstände kommen sonst nur bei anhaltendem starken Frost vor, wo die Schiffahrt so wie so durch Eis gesperrt ist.

Bonn, 6. Oktober. A. Philippson.

Politische Geographie.

* Drei von den fünf Republiken Centralamerikas, Nicaragua, Honduras und Salvador, haben kürzlich auf Anregung ihrer Präsidenten ein vorläufiges Übereinkommen getroffen, das dem lange ins Auge gefaßten Ziele einer centralamerikanischen Union ein gut Stück näher führt. Zunächst hat man diesem Dreibunde den Namen „República mayor de Centro-America“ gegeben. Treten auch Guatemala und Costarica hinzu, so soll die dann geschlossene Vereinigung „República de Centro-America“ heißen. Señor José Gomez, der für Nicaragua den wichtigen Staatsakt vollzog, äußerte sich über Zweck und Ziel der Union wie folgt: „Zwei große Ziele stehen uns vor Augen: eine dauernde Einigung der fünf Republiken herbeizuführen und deren auswärtige Interessen zu verschmelzen und sodann durch die Sicherung des Friedens innerhalb der fünf Glieder die wirtschaftliche Hebung unserer Länder zu fördern, da wir dann Kapital und auch Zuzug von Einwandernden erwarten können. Für die auswärtigen Angelegenheiten, wie auch die Beziehungen der Mitglieder des Staatenbundes wird ein Rat eingesetzt, der aus den Ministern des Auswärtigen und Konsuln besteht, und dessen Beschlüsse bindend sind. Ein Reichstag, in welchem auf drei Jahre gewählte Abgeordnete sitzen, und der abwechselnd in jeder Hauptstadt tagt, berät die inneren Angelegenheiten. Für gewisse Entscheidungen, über welche Uneinigkeit herrscht, sollen die Vereinigten Staaten als Schiedsrichter angerufen werden.“ Die erste Konferenz hat in Amalafa stattgefunden. Im Juli kam dort der Präliminarvertrag zu stande. Derselbe muß von den Kongressen der Unions-Staaten, die im Januar zusammentreten, ratifiziert werden. Die Corintoangelegenheit, die einen Angriff Englands auf nicaraguischem Gebiete zur Folge hatte, soll nach Gomez' Erklärung einen Hauptgrund zur Beschleunigung der Einheitsbestrebungen gebildet haben.

* Durch einen Vertrag zwischen Chile und Bolivia erklärt sich Chile bereit, einen Hafen zwischen Tarapacá und Arica an Bolivien abzutreten, welches denselben durch eine Eisenbahn mit La Paz, der Hauptstadt des Landes, verbinden will. (The South American Journal, June 22 nd.) Auf der anderen Seite hat sich durch die Vermittelung Uruguays Paraguay bereit finden lassen, eine über 100 km lange Strecke des Paraguay-Flusses an Bolivien abzutreten, wodurch letzteres eine Wasserstraße zum atlantischen Ocean erhält. (Revue Française, April.)

Bevölkerungsbewegung.

* Nach der Volkszählung von 1891, deren definitive Ergebnisse jetzt vorliegen, hat Britisch-Indien mit den Eingebornen-Staaten 287 223 431 Einwohner. 9,48% oder 27 251 176 Einwohner wohnen in den 2035 Städten des Landes, während die übrigen in 713 925 ländlichen Ortschaften leben. Folgende 28 Städte haben mehr als 100 000 Einwohner: Bombay 821 764, Calcutta 741 144, Madras 452 518, Haidrabád 415 039, Lucknow 273 028, Benáres 219 467, Delhi 192 579, Mandalay 188 815, Cawnpore 188 712, Bangalore 180 366, Rangoon 180 324, Lahore 176 854, Allahabád 175 246, Agra 168 662, Pátna 165 192, Poona 161 390, Jaipur 158 905, Ahmadabád 148 412, Amritsar 136 766, Baréli 121 039, Meerut 119 390, Srinagar 118 960, Nágpúr 117 014, Howrah 116 606, Baroda 116 420, Súrat 109 229, Karáchi 105 199, Gwálior 104 083. Ihrem Berufe nach sind von der Gesamtbevölkerung 2,36% Angestellte der Regierung, 61,06% Ackerbauer, 3,91% Dienstboten, 16,57% Handwerker, 3,01% Handeltreibende, 2,02% Künstler und Gelehrte, 9,41% Arbeiter und 1,66% sind ohne Beruf.

Von 10 000 Indern sprechen 7460 indisch-arische Sprachen, 2021 drawidianische, 113 kolarianische, 278 thibetanisch-burmanische, 51 eranisch-arische und nur 9 europäisch-arische

Sprachen (fast ausschließlich Englisch). Ihrem Glaubensbekenntnis nach sind 72,33% Brahmanen, 3,23% Animisten, 2,48% Buddhisten, 0,80% Christen und 19,96% Muhammedaner.

Verkehr.

* Die Arbeiten für die Regulierung des Eisernen Thores sind nahezu vollendet; der vom freien Strom durch einen Damm getrennte Kanal ist fertiggestellt und noch vor Schluß des Jahres wird sich nach Beseitigung des Sperrdammes das Wasser in denselben ergießen, und im Juli des nächsten Jahres wird anläßlich der Milleniumsfeste die feierliche Eröffnung des Kanals erfolgen. Am 18. August 1890 wurde der erste Spatenstich gethan. Es handelte sich zunächst darum, einen Damm aufzuführen, und hierzu wurden 250000 cbm Anschüttungsmaterial, 200 000 cbm Steine, 60 000 qm Pflasterung in einer Dicke von 45 cm nötig. Um den Kanal auszuschöpfen, waren 5 Centrifugalpumpen in Aktion; 492 000 cbm Gestein und Erde wurden gesprengt und ausgebaggert. Der Kanal ist 2 km lang, besitzt eine Sohlenbreite von 73 m (der Suez-Kanal ist 27, der Nord-Ostsee-Kanal 32 m breit) und ein Gefälle von 4 m. Die Krone des Dammes liegt 7 m über dem kleinsten Wasserstande, die Wassertiefe des Kanals wird mindestens 3 m betragen. Die Donauschifffahrt wird in Zukunft nur durch die Widerwärtigkeiten des Winters unterbrochen werden, man wird nicht mehr gezwungen sein, zur Herbst-Campagne zu feiern. Selbst die größten Schlepper, die sog. griechischen Schleppkähne, die 2200 t führen, werden den Kanal anstandslos passieren können, denn sie haben nur eine Tauchung von 280 cm, während jetzt große Schiffe schon bei einem Wasserstande von 263 cm (Orsovaer Pegel) das Eiserne Thor nicht passieren können, und die Passage für kleine Schiffe schon bei einem Wasserstande von 126 cm unmöglich wird.

* Ein neues Kanalprojekt ist in Rußland aufgetaucht, wo man das baltische mit dem Schwarzen Meere durch einen Kanal verbinden will. Der Kanal soll von Riga dem Laufe der Düna, der Beresina und des Dnieper folgen und am Ausfluß des Dnieper bei Cherson ins Schwarze Meer münden. Trotzdem der Kanal 1600 km lang und 8,22 m tief werden und eine Wasserspiegelbreite von 65 m und eine Sohlbreite von 35 m erhalten soll, sind seine Kosten doch nur auf ca. 390 Mill. Mark berechnet, da sich dem Bau keine ernstlichen Schwierigkeiten entgegenstellen. Die Bauzeit ist auf fünf Jahre berechnet, während man zum Bau des nur 98,65 km langen Nordostseekanals acht Jahre Zeit gebraucht hatte.

* Über den Stand der Arbeiten auf der transsibirischen Eisenbahn wurde in der Sitzung des Comités der sibirischen Bahn am 28. Juni 1895 folgendermaßen berichtet: Auf der Teilstrecke Tscheljabinsk — Omsk der westsibirischen Bahn (743 Werst) sind auf der ganzen Strecke die Schienen gelegt und auf 612 Werst beschottert; außerdem sind alle Erdarbeiten zur Aufführung der hölzernen Brücken, der Bau der eisernen und steinernen Durchlässe und die Errichtung der Brücke über den Tobol beendigt. Der Brückenbau über den Ischim und Irtysch schreitet schnell vorwärts und der Bau der Eisbrecher wird fortgesetzt. Auf der ganzen Strecke befindet sich die Telegraphenlinie im Betriebe und das gesamte Lokomotiven- und Wagenmaterial, aus alten Beständen europäisch-russischer Eisenbahnen herrührend, ist herbeigeschafft.

Auf der zweiten Abteilung von Omsk bis zum Ob (579 W.) sind 88% der Erdarbeiten zur Errichtung des eigentlichen Bahnkörpers, wie auch zum Graben neuer Flußbetten und Kanäle beendigt. Auf der Hauptlinie sind die Schienen von Omsk aus 240 W. und vom Ob aus nach Omsk 56 W. weit gelegt; von Kunstbauten sind 78 hölzerne Brücken fertig und der Brückenbau über den Ob ist aus dem Anfangsstadium heraus. Auch für diesen Teil ist das Betriebsmaterial teilweise beschafft.

Auf der ersten Abteilung der mittelsibirischen Bahn vom Ob bis Kraßnojarsk (719 W.) sind über 38% der Erdarbeiten ausgeführt, auf 215 W. sind Schienen gelegt, wovon 46 W. beschottert sind; der Bau von 177 Holzbrücken, 46 steinernen Durchlässen und 6 kleineren Steinbrücken ist vollendet. Auf der zweiten Abteilung von Kraßnojarsk bis Irkutsk (1013 W.) sind 100 000 Kubikfaden Erdarbeiten bewältigt und 25 Holzbrücken, 10 steinerne Durchlässe und der Steinbau für 3 kleine Brücken vollendet. Sämtliche Arbeiten auf der ersten Abteilung sollen 1897, auf der zweiten 1898 beendet werden.

Auf der transbaikalischen Bahn sind 20000 Kubikfaden Erdarbeiten zur Herstellung des Bahnkörpers bewältigt, 18 Niederlagen

für Dynamit, 8 für Pulver und Zünder, 4 warme Baraken und 5 Wohngebäude bei den Niederlagen erbaut. Auch das nötige Holzmaterial für den Bau von 4 Stationen vierter Klasse ist zugerichtet.

Auf der Nord-Ussuri-Bahn von Chabarowka nach Grafskaja (335 W.) sind 125 000 Kubikfaden Erdarbeiten für den Bahndamm, Kanäle und Ableitung von Flußbetten u. s. w. gemacht; außerdem sind ca 7% des Mauerwerks für Kunstbauten und 5% der herzustellenden Holzbrücken fertiggestellt. Vom Oberbau sind 13 W. belegt und für die Fortsetzung der Arbeiten liegen die Materialien bereit.

Auf der Süd-Ussuri-Bahn von Grafskaja bis Wladiwostok (377 W.) sind alle hauptsächlichen Bauarbeiten beendet und der Betrieb ist provisorisch auf der ganzen Strecke eröffnet; ebenso ist der Telegraph auf der ganzen Strecke in Thätigkeit

Auf der Verbindungsbahn zwischen der Ural- und der sibirischen Bahn (234 W.) sind 32% der gesamten Erdarbeiten bewältigt und die Steinarbeiten für 15 Brücken vollendet.

Außer den aufgezählten Arbeiten sind nach beendigten Untersuchungen folgende Projekte entworfen:

a. Der Bau einer Bahn von Irkutsk nach Listwenitschnaja am Baikalsee. (80 W.)
b. Der Bau von Hafenanlagen an den Ufern des Baikalsees in Listwenitschnaja, Perejomnaja, Kljutschewskaja und Mysowskaja.
c. Der Bau der transbaikalischen Eisenbahn von Mysowskaja am Baikalsee zum Hafen Pokrowskaja am Zusammenfluß der Schilka und des Argun (1500 W.).

Endlich sind noch folgende Arbeiten zur Verbesserung der Schiffbarkeit des Tschulym und der Angara vorgenommen: Der Tschulym ist auf 360 W. von Baumstämmen gesäubert und zur Ausbaggerung der Untiefen ist eine Anzahl von Baggerschiffen in Dienst gestellt. Ebenso sind auf der Angara die wichtigsten Stromschnellen und Sandbänke untersucht und etwa 200 Kubikfaden Felsboden aus dem Flußbette entfernt worden. Auf dem Seewege sind von England zwei Schleppdampfer zur Beförderung von Arbeitern und Lasten auf den Fluß gebracht und außerdem hat das Marineministerium noch zwei Dampfer und Sibirjakow zwei Schlepper zur Verfügung gestellt.

Soeben kommt nun aus Wladiwostok die Nachricht, daß die russische Regierung drei Abteilungen von Ingenieuren abgesandt habe, um in der Mandschurei die Vermessungsarbeiten für den Bau der Fortsetzung der transsibirischen Eisenbahn durch die Mandschurei zum Ozean zu beginnen. H. Hofmann.

* Der Hafen Barrios und die interozeanische Eisenbahn Guatemalas. In einem noch höheren Grade als die übrigen mittelamerikanischen Staaten und als Mexiko entbehrt Guatemala bisher zu Ungunsten seiner wirtschaftlichen Entwickelung einen für den größeren Seeverkehr genügenden Zugang an seiner atlantischen Seite. Durch die Anlage des Kunsthafens Barrios, der seit 1894 dem Verkehre offen steht, und der an seiner 860 m langen Mole Schiffe von stattlicher Größe (von 6,7 m Tiefgang) landen läßt, ist diesem Übelstande aber abgeholfen worden. Das verkehrsgeographische Hauptproblem, welches der kleinen Republik in der nächsten Zukunft mit Bezug auf diesen Hafen zu lösen bleibt, ist nun nur der Ausbau ihrer interozeanischen Eisenbahn, von der die 114 km lange Strecke von San José bis zur Hauptstadt fertig, die gegen 300 km lange Strecke von letzterer zur atlantischen Küste aber, obwohl bereits 1884 begonnen, zur Zeit noch Stückwerk ist. Die technischen Schwierigkeiten dieses Bahnbaues, die im wesentlichen dem Thale des Rio Grande (Motagua) folgt, sind nicht erheblich; es war neben der üblen politischen Lage des Landes besonders die geringe wirtschaftliche Entwickelung der zunächst in Frage stehenden Distrikte, die die Ausführung des Werkes hintenangehalten hat. Der bisher übliche Transport von der atlantischen Küste bis zur Hauptstadt Guatemala (von Livingston bis Izabal in einem kleinen Dampfer und dann per Maultiere) nahm bei günstigem Weg und Wetter sieben Tagereisen in Anspruch; die Durchquerung der Republik von Ozean zu Ozean mit der Eisenbahn würde dagegen in weniger als zehn Stunden möglich sein. E. D.

* Zwischen Europa und Nordamerika bestehen zur Zeit zwölf Kabelverbindungen, von denen jedoch eine, das 1869 gelegte Brest-Kabel, unterbrochen ist; acht von ihnen haben ihren Ausgangspunkt in Irland, zwei in England und zwei in Brest. Ein Kabel durch den stillen Ozean existiert bis jetzt noch nicht; jedoch wurde auf der interkolonialen Konferenz in Ottawa, auf der im Juni 1894 Delegierte von Canada und den britischen Kolonien in Australien und Südafrika behufs Herbeiführung eines engeren Zusammen-

schlusses dieser britischen Kolonien im Handel und Verkehr zusammengetreten waren, die Legung eines Kabels von Vancouver in Britisch-Columbien nach Neuseeland in ernste Erwägung gezogen. Gegenwärtig muß eine Depesche von Canada nach Australien ihren Weg über den atlantischen Ozean durch Europa, Asien und den ganzen australischen Kontinent zu den südöstlich gelegenen Handelscentren nehmen und dabei einen Weg von ungefähr 20 000 Seemeilen zurücklegen, während die Länge des direkten Kabels von Vancouver nach Neu-Seeland, je nachdem das Kabel die Sandwich-Inseln berühren soll oder nicht, zwischen 6000 und 8000 Seemeilen schwankt.

Inzwischen ist auch von Seiten der Vereinigten Staaten die Herstellung eines pazifischen Kabels, das voraussichtlich Monterey mit Yokohama verbinden soll, in Angriff genommen und jetzt kommt die überraschende Meldung, daß die Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika und diejenige Hawais einen Vertrag abgeschlossen haben, durch den die letztere sich verpflichtet, während der nächsten 20 Jahre die Landung eines anderen Kabels als desjenigen, welches von den Vereinigten Staaten gelegt werden wird, nicht zuzulassen. Dem gleichzeitig abgeschlossenen Baukontrakte zufolge soll die Legung des neuen Kabels im Mai 1897 beginnen und im November 1898 beendet sein, der Betrieb jedoch soll nicht eher begonnen werden, bis die Vereinigte Staaten-Regierung die Zahlung einer Jahressubsidie von 175 000 Dollar zugesagt hat. Die wegen dieses Kontraktes geführten Verhandlungen sind ganz im Stillen geführt worden, und als die Unterzeichnung des Vertrages bekannt geworden war, trat die Handelskammer von Honolulu sofort zu einer Sitzung zusammen, in welcher die deutschen und englischen Mitglieder auf das Lebhafteste dagegen protestierten, daß den Amerikanern ein Vorrecht in der in Rede stehenden Angelegenheit eingeräumt werde, weil man durch Gewährung eines solchen Vorrechtes in den nächsten 20 Jahren die Landung eines englischen, deutschen oder französischen Pacific-Kabels auf der Hawai-Gruppe unmöglich mache, während doch gerade diese Inselgruppe für ein so langes Kabel, wie es dasjenige vom nordamerikanischen Kontinente nach Australien sein müsse, den einzigen Stützpunkt biete.

Von anderen größeren Telegraphenlinien sind in den letzten Jahren folgende ausgeführt worden: St. Louis (Senegal) — Pernambuco (1900 Seemeilen), Zanzibar — Seychellen — Mauritius (2300), Lissabon – Azoren (1212), Salina Cruz (Mexiko) — Chorrillos (Lima) (2524), Australien — Neu Caledonien (500), Hongkong — Borneo — Singapore (2100), Buenos Aires — Valparaiso (Landlinie) (920), Marseille – Bizerta (700).

Wirtschaftliche Produktion.

* Über die Trockenlegung des Zuider-sees hat die von der niederländischen Regierung zur Prüfung dieser Frage eingesetzte Kommission nunmehr ihr Gutachten abgegeben. Es heißt darin: Die Durchführung des Planes ist einstimmig anerkannt worden. Das durch die Trockenlegung zu gewinnende Land umfaßt einen Flächenraum von 750 Geviertmeilen; die Ausführung der Arbeiten wird 33 Jahre in Anspruch nehmen, und es sollen in dieser Zeit alljährlich 25 000 Acres nutzbaren Landes geschaffen werden. Die Arbeiten bestehen in der Errichtung eines 30 Seemeilen langen Schutzdammes vom äußersten Norden Nordhollands bis zur friesischen Küste, durch welchen die ozeanischen Gewässer abgehalten werden sollen, in der Herstellung von vier großen Poldern und endlich in dem Auspumpen der letzteren zur Gewinnung des festen Bodens. Der Schutzdamm, zu dessen Ausführung neun Jahre erforderlich sein werden, soll am Wasserspiegel eine Stärke von 35 Metern und eine Höhe von 5,6 Metern erhalten. Die gesamten Arbeiten begegnen keinen außergewöhnlichen Schwierigkeiten, bieten aber dadurch besonderes Interesse, daß die in Holland schon wiederholt auf gleiche Weise unternommene Bodengewinnung noch niemals in so großartigem Maßstabe ausgeführt worden ist. Denn die bisher umfangreichste, die Herstellung des Harlemer Polders, erstreckt sich nur auf einen Flächenraum von 72 Geviertmeilen, also kaum den zehnten Teil des jetzigen Landvergrößerungsplanes. Welche Bedeutung aber das Projekt für Holland hat, geht allein schon aus der gewaltigen Summe hervor, auf welche die Kosten wie der Betrag dieser Bodengewinnung veranschlagt worden sind. Die Kosten belaufen sich einschließlich der Entschädigung für die Zerstörung der Fischerei auf 525 Mill. Mk., während der Wert des zu erlangenden Landes auf 543 320 000 Mk. berechnet ist.

Vereine und Versammlungen.

* Die geographische Abteilung der vom 16—21. September 1895 in Lübeck abge-

haltenen Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte war von den Fachgenossen nur schwach besucht. Das war vorauszusehen, nachdem der deutsche und der internationale Geographentag in diesem Jahre bereits getagt hatten. An rein geographischen Vorträgen wurden nur drei gehalten. In der letzten allgemeinen Sitzung sprach Prof. Rud. Credner aus Greifswald über die Ostsee und ihre Entstehung. In kurzer aber kräftiger Darstellung gab er ein fesselndes Bild der Entstehung des Ostseebeckens und des dasselbe jetzt erfüllenden Binnenmeeres.[1]) In der geographischen Abteilung sprach Prof. Günther aus München über den Jacobstab als Hauptinstrument der geographischen Ortsbestimmungen früherer Zeit. Nach dieser vorläufigen Mitteilung glaubt Prof. Günther ein höheres Alter dieses einfachen Apparats zu astronomischen und trigonometrischen Bestimmungen annehmen zu können, der aber im Gegensatz zu Breusings Annahme weder von Regiomontan erfunden, noch von Martin Behaim und den andern Entdeckern auf See viel verwendet worden sein dürfte. Er ist vielmehr zur See erst spät angewendet worden, hat sich aber dann bis zum vorigen Jahrhundert im Gebrauch erhalten. Vor den vereinigten Abteilungen: Geographie und mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht sprach dann Prof. Günther noch über die aristotelischen Beweise der Erdkrümmung. Mit der Abteilung: Ethnographie hörten wir Vorträge von Frobenius: „Über Maskenkunde“ und Sartore aus Dortmund: „Über das Bauopfer“. Mit der Abteilung für Klimatologie zusammen hörten wir einen Vortrag von W. Krebs aus Dresden: „Über das Klima Ostasiens“, der sich wesentlich darauf beschränkte, die Dürreperioden, die der Vortragende früher aufgestellt hatte, auch an den Seuchen zu erweisen. Auch in der Abteilung für Physik und Meteorologie waren mehrere Vorträge von geographischem Interesse. Geh. Rat Prof. Dr. Neumayer aus Hamburg berichtete über den deutschen Plan für die wissenschaftliche Erforschung der Südpolarregion und die beifällige Aufnahme desselben auf dem internationalen Geographentag in London. Prof. Dr. van Bebber aus Hamburg sprach über das Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste, und Prof. Arrhenius aus Stockholm suchte die Klimaschwankungen in geologischen Epochen (Eiszeit, Eocänzeit) durch gleichzeitige Veränderungen des Gehaltes der Luft an Kohlensäure zu erklären; er glaubt aus physikalischen Rechnungen ableiten zu können, daß die Luft mehr Wärme aufnehmen kann, wenn sie mehr Kohlensäure enthält. Ferner wären noch die Vorträge von Prof. Dr. Eschenhagen aus Potsdam: „Über das Studium der Variationen des Erdmagnetismus“ und von Direktor E. Knipping aus Hamburg: „Über die Entwicklungsgeschichte der Cyclone in subtropischen Breiten“ anzuführen. Eine rege Thätigkeit entfaltete die Sektion für medizinische Geographie und Tropenhygiene, in der Dr. Schellong über Diphtherie in den Tropen, Dr. Däubler über niederländische und französische Tropenhygiene, Dr. Plehn über die klimatologische und medizinische Forschung in Kamerun, und Dr. Below über Sammelforschung und Einzelforschung in der Trogenhygiene sprachen.[1])

In der den Teilnehmern überreichten Festschrift „Lübeck“ nehmen ein geographisches Interesse die „Beiträge zur Geologie Lübecks“ von Dr. P. Friedrich sowie „Klimatisches“ und „Meteorologisches“ über Lübeck von Dr. Schaper in Anspruch; endlich will ich noch die Beiträge zur Lübeckischen Flora von Dr. P. Friedrich und die Fauna der Umgegend Lübecks von Dr. H. Lenz erwähnen.

Ed H.

Personalnachrichten.

Dr. Ernst von Rebeur-Paschwitz, Privatdocent der Astronomie in Halle, der sich besonders um die Untersuchung der Erdbeben Verdienste erworben hat, ist am 1. Okt. nach längerem Leiden verstorben.

1) Der Vortrag wird in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift erscheinen.

1) Ein ausführlicherer Bericht über die Verhandlungen dieser Sektion wird im nächsten Hefte erscheinen.

Abgeschlossen am 15. Oktober 1895.

Bücherbesprechungen.

Dr. **B. Haubert**, Der Erdmagnetismus nach seiner Ursache, sowie nach seiner Bedeutung für die Wetterprognose. Mit 3 Tafeln und 1 Figur im Text. 44 S. 8°. Hannover 1895. *M.* 1.60.

Der Verf. bringt die Erscheinungen des Erdmagnetismus in Zusammenhang mit der Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche, deren Ungleichmäßigkeiten die Ursache magnetischer Strömungen sein sollen teils in der Erde, teils in der Atmosphäre; durch dieselben soll die Stellung der Magnetnadel bedingt werden, sodaß Verf. glaubt, umgekehrt aus dem Verhalten der Magnetnadel etwaige Wärmeänderungen auf der Erdoberfläche, sogar Verschiebungen der Eismassen im Polargebiet prognostizieren zu können.

Bei diesen Darlegungen gelingt es dem Verf. aber nicht, hinreichend die Vermutungen von den Thatsachen zu trennen, für welch letztere er unbedingt auch die betreffenden Litteraturnachweise hätte anführen müssen. Er konstruiert dabei, was ihm fehlt, z. B. magnetische Pole der Erde, die er nicht von Punkten größter Total-Intensität zu trennen weiß, auch unterscheidet er nicht genügend die verschiedenen Erscheinungen des Erdmagnetismus, sodaß von ihm z. B. tägliche und säkulare Erscheinungen ohne weiteres auf dieselben Ursachen zurückgeführt werden. Unklarheiten fließen mehrfach unter, so daß der Wert des Buches nur gering genannt werden kann. Einigermaßen zur Entschuldigung mag dem Verf. der Umstand dienen, daß in der deutschen Litteratur leider keine vollständige, zusammenfassende Darstellung der erdmagnetischen Erscheinungen vorhanden ist.

Eschenhagen.

S. Günther, Die Phänologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie und Klimakunde. Münster, Aschendorff. (Sonderabdruck aus „Natur und Offenbarung" Bd. 41.) 1895. *M.* 1 —.

Der Verfasser, der in seinen bekannten Kompendien der Phänologie stets mehr oder weniger eingehend gedacht hat, will in vorliegender Schrift eine bequeme Orientierung auf diesem Gebiete liefern. Zunächst geht er auf das Geschichtliche ein und zwar kurz auf die Geschichte der eigentlichen pflanzenphänologischen Beobachtungen, ausführlicher auf die Geschichte der Wärmesummen oder thermischen Konstanten. Die referierende und kritische Behandlung der wichtigsten Arbeiten über diese Frage bildet einen Hauptteil der Arbeit. Der andere Hauptteil ist der Besprechung der Arbeiten gewidmet, die die Phänologie rein geographisch zu verwerten suchen, eine Richtung, die in der Gegenwart am meisten gepflegt wird. Hier nimmt mit Recht die phänologische Kartographie einen großen Raum ein.

Ihne.

Däubler, Dr. **Karl**, Die Grundzüge der Tropenhygiene. 123 S. Mit 7 Originalabbildungen. München, J. F. Lehmann. 1895. *M.* 4.—.

Auf dem 6. internationalen Geographenkongreß, der im Juli dieses Jahres in London tagte, wurde von den verschiedensten Seiten darauf hingewiesen, daß das Studium der Hygiene in den Tropen im gegenwärtigen Augenblick besondere Aufmerksamkeit verdiene und eigentlich das nächste Ziel der Tropenforschung sei. Denn die Aufgabe, das tropische Afrika für den Europäer bewohnbar zu machen, sei der erste Schritt zur Kolonisierung. Wenn Stanley diesen Ausführungen gegenüber die Anschauung vertrat, daß bei diesen Aufgaben der Pionier, das heißt der Praktiker, den Forscher in den Schatten stelle, und proklamierte, nicht mit theoretischen Kenntnissen, sondern mit energischer Selbstdisciplin werde man anfangen, die Gefahren des Klimas zu überwinden, so drückt sich darin nur die Geringschätzung aus, die Stanley von jeher aller wissenschaftlichen Forscherarbeit entgegengebracht hat, und die ihn in diesem besonderen Falle zu besonders ungerechten und haltlosen Vorwürfen verleitet. Der Gegensatz zwischen Theoretiker und Praktiker ist, was die geographische Erforschung unserer Erde anlangt, von Stanley erst künstlich geschaffen worden, denn die Mehrzahl der großen Entdeckungsreisenden haben sich nicht nur als kühne Pfadfinder, sondern auch als gewissenhafte Beobachter auf geographischem, anthropologischem und oft auch auf speciell naturwissenschaftlichem Gebiete erwiesen. Wenn sie nicht schon vorher Forscher waren, so wurden sie auf ihren Reisen dazu. Ganz gegenstandslos wird der Vorwurf für das Gebiet der Tropenhygiene. Denn kein Mensch erwartet oder wünscht von ihr im gegenwärtigen Augenblicke den Bau eines Systems vermittelst

Hypothesen und Theorien, sondern in erster Linie eine Sammlung, Vermehrung und Sichtung der Thatsachen. Knüpfen sich später daran auch neue Anschauungen und Theorien, um so besser. Für die Richtigkeit derselben wird auch wieder die praktische Erfahrung der einzige Prüfstein sein.

Das Däublersche, kaum acht Bogen umfassende Werk stellt sich auch nur die Aufgabe, unser tropenmedizinisches Wissen unter hygienischen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Es legt deshalb ein wertvolles Thatsachenmaterial in die Hand des angehenden Kolonialarztes, der ja das neue Feld seiner Thätigkeit fast immer ganz unvorbereitet betritt. Denn die Schule des europäischen Arztes pflegt die besonderen Lebensbedingungen und pathologischen Einwirkungen der Tropen ganz zu ignorieren. Vornehmlich geschieht das deshalb, weil alles das den meisten Lehrern selbst ein unbekanntes Land ist. Auch in den gangbaren medizinischen Hand- und Lehrbüchern findet man nur zerstreute Brocken. So muß der Arzt, der hinausgeht, sich jedesmal zum eigenen Gebrauch erst neue Anschauungen und Begriffe bilden. Für den Laien fehlt jede Möglichkeit einer allgemeinen Orientierung.

Däubler, der in Deutsch-Ostafrika und als Truppenarzt in Niederländisch-Indien zahlreiche eigene Erfahrungen gesammelt hat, faßt seine Aufgabe in sehr weitem Sinne und bespricht die meisten Hauptfragen, die sich auf Tropenphysiologie und Tropenklima, Bodenverhältnisse und Wasser, Pathologie und Therapie der Tropenkrankheiten beziehen.

Mit besonderer Ausführlichkeit behandelt der Verfasser die Einwirkung des Tropenklimas auf die Funktionen unseres Körpers und untersucht, wie die Luftwärme und Luftfeuchtigkeit die Arbeitskraft der Tropenbewohner, ihren Stoffwechsel und ihren Schlaf beeinflußt.

Der Abschnitt über den Boden ist verhältnismäßig kurz. Unsere Kenntnisse auf diesem wichtigen Gebiet der Tropenhygiene sind eben noch allzu dürftig, und systematische Untersuchungen, wie man sie seit Jahren in Europa angestellt hat, fehlen so gut wie ganz. Über Brunnen und Trinkwasser, Wohnung, Krankenhausbau und Begräbnis werden kurze, aber beachtenswerte Winke gegeben und Erfahrungen mitgeteilt. In dem Abschnitt über Tropenpathologie werden zunächst die nichtinfektiösen, dann die durch tierische Gifte hervorgerufenen, endlich die Infektionskrankheiten behandelt. Einige kurze Bemerkungen über Tropenchirurgie schließen sich an, und eine Vergleichung der gegenwärtigen Mortalitätsverhältnisse der englisch- sowie der niederländisch-indischen Armee mit der Mortalität vor Einführung zweckmäßiger hygienischer Maßnahmen bildet den Beschluß.

Natürlich kann der Verfasser in der gedrängten Darstellung, die er uns bietet, diese weiten Gebiete nicht erschöpfen. Manches wird nur gestreift, zum Teil weil unsere Kenntnisse noch zu dürftig sind, zum Teil wohl aber auch, weil der Verfasser eine erschöpfende Behandlung zunächst noch nicht angestrebt hat. Der Verfasser konnte, wie er selbst in der Vorrede sagt, beim Entwurf und Aufbau seines Werkes nicht auf den Schultern eines Vorgängers stehen. So hat er sich an vielen Stellen begnügt, nur die Grundmauern aufzuführen. Hoffentlich werden weitere Auflagen seines verdienstlichen, klar und fesselnd geschriebenen Werkes den Bau immer mehr vervollständigen und allmählich aus den „Grundzügen" ein Lehrbuch machen, bei dem sich Arzt und Laie in allen Punkten Belehrung und Rat holen können.

Jena. Richard Semon.

Tittel, Ernst, Die natürlichen Veränderungen Helgolands und die Quellen über dieselben. 158 S. gr. 8. Leipzig, Fock, 1894. ℳ 2.50.

Diese eingehende Studie behandelt im ersten Teil die geschichtlichen Nachrichten über Helgoland, und zwar zunächst die sagenfreien Zeugnisse bis Ende des XV. Jahrhunderts bei Alcuin, Altfrid, Adam von Bremen, in Urkunden u. s. w., sodann die Entstehung, das Anwachsen und die Verbreitung der Sage von der einstigen Größe Helgolands, und schließlich die wieder zuverlässigen Nachrichten seit Ende des XV. Jahrhunderts. Hoffentlich ist es dem Verfasser gelungen, mit dieser kritischen Untersuchung endlich und für immer das Truggebilde eines viele Kirchspiele umfassenden alten Helgoland zu beseitigen, das in Wort und Schrift sein Dasein noch bis in unsere Tage hinein zu fristen vermochte. Der II. Hauptteil stellt ein sehr wertvolles Studienmaterial zusammen 1) an älteren Karten bis 1721, wo die Insel in zwei Teile zerrissen wurde, 2) an alten holländischen Steuerbüchern und 3) an neueren Karten seit 1729. Der III. Hauptteil endlich bietet eine sorgfältige Darstellung der geologischen und geographischen Verhältnisse des

roten Felsens, der unterseeischen Riffe und der Düne mit der merkwürdigen Aadc. Wir nehmen gern Gelegenheit, auf die vortreffliche Arbeit Tittels aufmerksam zu machen.

E. Traeger.

K. Martin. Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Eine Schilderung von Land und Leuten. Mit 50 Tafeln, einer Karte und 18 Textbildern. Herausgegeben mit Unterstützung der Niederländischen Regierung. Leiden, E. J. Brill 1894. gr. 8°. 404 S. ℳ 21.—.

Mit Recht hebt der Verfasser die außerordentliche Dürftigkeit unserer geographischen Kenntnisse von der Inselwelt der Molukken hervor. Selbst Amboina, lange Zeit hindurch eine der wichtigsten Niederlassungen der Holländer im Archipel, ist nur zu einem kleinen Teil kartographisch aufgenommen. Der nördliche größere Teil, Hitu, mit dem schwer zugänglichen, übermäßig steilen Salhutu im Osten und dem auch vom Verfasser bestiegenen Wawani weiter westlich, ist mit Ausnahme eines die Innenbai mit der Nordküste verbindenden Fußsteiges so gut wie unbekannt. Bei den großen Inseln Buru und Seran liegen die Verhältnisse womöglich noch ungünstiger und nur von den Uliassern ist eine Karte vorhanden.

Nach einem Aufenthalte auf Ambon und einem Besuche der Uliasser verwandte der Verfasser seine Zeit zu einer eingehenderen Untersuchung von West- und Mittel-Seran und von Buru. Außer zahlreichen Küstenfahrten mit kleineren Abstechern ins Innere wurde eine Durchquerung beider Inseln vorgenommen.

Das vorliegende Werk bringt nun an der Hand der Reisebeschreibung eine allgemeine Schilderung von Land und Leuten, während die hauptsächlichen, auf dem Gebiete der Geologie und Geographie liegenden Ergebnisse der Forschungsreise später gesondert herausgegeben werden sollen. Der Verfasser hat überall ein reiches Material von Beobachtungen und Nachrichten über die Bewohner, ihre Sitten und Gebräuche, sowie ethnographische und naturhistorische Sammlungen zusammengebracht. Alles wird im Reisebericht entsprechend verwertet, der somit in erster Linie der Ethnographie zu gute kommt.

Von der in Aussicht gestellten weiteren Veröffentlichung darf man wohl eine wesentliche Bereicherung unserer geographischen Kenntnis der Inseln erhoffen.

Die Tafeln und Textbilder geben teils Landschaftsdarstellungen, teils dienen sie zur Schilderung des Habitus und der Kleidung der Bewohner, ihrer Häuser, Waffen, Gerätschaften u. s. w. Soweit Zeichnungen zur — teilweise farbigen — Wiedergabe gelangt sind, ist diese völlig gelungen. Die Reproduktion von photographischen Aufnahmen stößt dagegen, wie Referent selbst zu seinem Leidwesen oft erfahren hat, auf erhebliche Schwierigkeiten, da sie bald undeutliche oder verwischte Abdrücke liefert, bald Licht und Schatten auf das grellste wiedergiebt, die Mitteltöne aber verschwinden läßt, ohne daß die gewöhnlichen Kontaktabdrücke derselben Platten diese Mängel aufzuweisen hätten.

G. Karsten.

O. Lenz, Über die sogenannten Zwergvölker Afrikas. Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XXXIV, 15. Wien, Hölzel 1894.

Eine übersichtliche Zusammenstellung alter und neuer Nachrichten über die Zwergvölker, die an vielen Stellen des tropischen Afrika zwischen den Negern verstreut wohnen und sich nicht nur durch ihre Kleinheit, sondern auch durch ihren Kulturzustand von ihnen unterscheiden, da sie auf der Stufe des Jägerlebens stehen. Verfasser ist der Ansicht, daß sie mit den Buschmännern verwandt seien und die Reste einer Urbevölkerung darstellen, die einst das Waldland des westlichen Äquatorialafrika inne gehabt hat.

A. Hettner.

Dr. **Alois Geistbeck,** Über Systematik und Induktion im Geographieunterricht. 39 S. München, Th. Ackermann. 1895. ℳ —.80.

Die beachtenswerte Abhandlung wendet sich gegen das Vorherrschen der Systematik im geographischen Unterricht, durch die der Schüler ein dürres Gerippe von Namen und Thatsachen, aber keine lebendige Anschauung erhalte. Die Anschauung dürfe nicht, wie bisher, bloß in einem Vorkurs als Heimatkunde gepflegt werden, sondern müsse, an der Hand von Typenbildern und auch zweckmäßig gewählten Detailbildern gewonnen, auch den Kern des weiteren geographischen Unterrichts bilden. Die Betrachtung der Bilder führe von selbst zum Vergleich verschiedener Landschaften und damit zur Aufstellung geographischer Typen und der Gesetze, welche die Erdnatur beherrschen. — Etwas

ungerecht erscheint mir die Beurteilung des Leitfadens von Pütz, der sich doch durch die stärkere Betonung der physischen Geographie unleugbar vor vielen anderen Leitfäden auszeichnet. A. Hettner.

Buchholz, P., Charakterbilder aus der Völkerkunde. 2. Aufl. Nebst Anhang: Einiges aus dem See- und Schiffswesen der Handelsmarine. 8°. 110 S. Leipzig, Hinrichs, 1895. M 1,20.

Das Buch gehört zu einer Reihe von Veröffentlichungen, welche der Verfasser als „Hülfsbücher zur Belebung des geographischen Unterrichts" herausgegeben hat. Es will einige wichtigere Völkertypen in einfachen Charakterschilderungen vorführen, wie sie dem Schulgebrauch angemessen sein können. Der Standpunkt ist ganz elementar, und es soll nicht verkannt werden, daß Volksschulen, sowie die unteren Klassen von Bürger- oder Mädchenschulen mit Nutzen von den Schilderungen Gebrauch machen können. Mehr beabsichtigt offenbar der Verfasser auch nicht, der merkwürdiger Weise „die allgemeinen Lehren der Völkerkunde, Rasseneinteilung u. dergl. dem Geschichtsunterrichte zugewiesen sehen möchte". Ganz eigentümlich nimmt sich hinter den Charakterbildern, zu denen er absolut gar keine Beziehung hat, der von E. Wasserzieher in Flensburg verfaßte, oben genannte Anhang aus, der eine gedrängte Darstellung der Vorbildung der Seeleute, Prüfungen, Seeämter, dann der Arten von Schiffen, des Lebens an Bord, der Windstärke u. s. w. giebt und dabei sogar das derzeitige Personal des Flensburger Frachtdampfers „Mira" nach Namen, Herkunft, Alter u. s. w. aufzählt. Es wird der Schule viel zugemutet, wie aber diese Dinge mit ihr in Verbindung zu bringen seien, ist denn doch schwer begreiflich!

L. Neumann.

Eingegangene Bücher.

Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff. Stuttgart, Engelhorn. 1895.

IX Bd. 1. Heft: Teutsch, Die Art der Ansiedelung der Siebenbürger Sachsen. Schuller, Volksstatistik der Siebenbürger Sachsen. 55 S. Mit Karte. M 4.80.

IX Bd. 2. Heft: Wittstock, Volkstümliches der Siebenbürger Sachsen. Scheiner, Die Mundart der Siebenbürger Sachsen. 138 S. Mit zwei Tafeln. M 6.50.

IX Bd. 3. Heft: Partsch, Die Regenkarte Schlesiens und der Nachbargebiete. 41 S. Mit Karte. M 4.70.

Weigand, G., Die Aromunen. 1. Bd.: Land und Leute. 334 S. Mit einer Karte und Abbildungen. Leipzig, A. Barth. 1895. M 10.—.

Zeitschriftenschau.

Petermanns Geographische Mitteilungen 1895, Heft 7 (Juli). Schott: Die jährliche Temperaturschwankung des Ozeanwassers. — Brückner: Untersuchungen über die tägliche Periode der Wasserführung und die Bewegung von Hochfluten in der oberen Rhone. (Schluß.) — Pater Brard: Die Sesse-Inseln. — Langhans: Beiträge zur Kenntnis der deutschen Schutzgebiete: 8ª Rocholls Aufnahme des Warangri-Flusses. 8ᵇ Kärnbachs Fahrten an der Nordküste des Huon-Golfes. — Brückner: Die Eiszeit. — Karten: Linien gleicher mittlerer Jahresschwankung der Temperatur des Oberflächenwassers der Ozeane. Entworfen von Dr. Schott. — Originalkarte einer Forschungsreise auf der Sesse-Insel in 1 : 300 000 von Pater Brard.

Dass. 1895, Heft 8 (August). Sapper: Beiträge zur Ethnographie von Südost-Mexiko und Britisch-Honduras. — Grabowsky: Der Bezirk von Hatzfeldthafen und seine Bewohner. — Steffen: Die Erforschung des Rio Puelo. — Hammer: Bemerkungen über das „Areal eines Landes" und über eine Verbesserung am Planimeter. — Bludau: Statistisches zur Hydrographie des Pregelgebietes. — Karten: Karte der Verbreitung der Sprachen in Südost-Mexiko und Britisch-Honduras um 1894. — Das Hinterland von Hatzfeldthafen (Kaiser-Wilhelm-Land) in 1 : 100 000 von P. Langhans. — Hatzfeldthafen.

Dass. Ergänzungsheft Nr. 115. Hassert: Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro. Mit 4 Tafeln und 1 Skizze. 7 M.

Dass. 1895, Heft 9 (September). Molengraaff (Amsterdam): Die niederländische Expedition nach Central-Borneo in den Jahren 1893 und 1894. (Mit Karte.) — Supan: Der

sechste internationale geographische Kongreß zu London, 26. Juli bis 3. August 1895. — Steffen: Arbeiten der chilenisch-argentinischen Grenzkommissionen. — **Krahmer**: Transbaikalien. — Haack: Dr. W. Ules Polarkurvimeter.

Globus Bd. LXVIII, Nr. 13. Deecke: Geologische Sagen und Legenden. — Höfer: Killarney. (Mit 7 Abb.) — Jensen: Ägir in der Sylter Sage. — **Kraus**: Besuch einiger steierischer Eishöhlen. — Brinker: Das Zaubergift der Bantu.

Dass. Nr. 14. **Köppen**: Die Regengebiete des Europäischen Rußlands nach der Verteilung der Tage mit Niederschlag über das Jahr. (Mit 2 Abb.) — Frobenius: Holzwaffen und Industrieformen Afrikas. (Mit 11 Abb.) — Deecke: Geologische Sagen und Legenden II. — Halbfaß: Die Seenforschung in Italien. — Wolkenhauer: Albert Hermann Post.

Dass. Nr. 15. Staudinger: Die englische Haussagesellschaft und Robinsons Reise nach Kano. — Greim: Die geologischen Verhältnisse der natürlichen Häfen. (Mit 5 Karten.) — Hansen: Zur Geschichte der Besiedelung Dänemarks aus den Ortsnamen.

Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Jahrgang XVII. Heft 7. Bieger: Unter dem südlichen Kreuze. — Krollick: Die meteorologischen Verhältnisse Berlins in den Jahren 1891 und 1892. — Bach (Montreal): Neufundland. — v. Kähliq: Über die Bogumilengräber in Bosnien und der Herzegovina. (Schluß.)

Dass. Nr. 8. v. Bruchhausen: Der Handel Erythraeas. — Brau: Japanische Thermen. — Riedel: Über den Bau des Nordostsee-Canals. — Bieger: Unter dem südlichen Kreuze.

Dass. Nr. 9. Peucker: Unsere Antipoden. — v. Déchy: Die Mineralquellen und Badeorte im Norden des Kaukasus. — Wolkenhauer: Der elfte deutsche Geographentag in Bremen. — Teppicherzeugung im Orient.

Dass. Nr. 10. Mewius: Fortschritte der geographischen Forschungen und Reisen im Jahre 1894: 1) Die Polarforschung. — Emmel: Die Waldenserthäler und ihre Bewohner. — Schütte: Winterstationen in Nord-Afrika. — Carnuntum.

Dass. Nr. 11. Fortschritte der geographischen Forschungen und Reisen im Jahre 1894: 2) Greffrath: Australien und die Südsee. — Wolkenhauer: Der elfte deusche Geographentag in Bremen (Schluß). — Teutsch jun.: Wanderungen im Siebenbürger Sachsenlande. — Höhlenkunde.

Dass. Nr. 12. S. Günther: C. G. Ehrenberg und die wissenschaftliche Erdkunde. — Fortschritte der geographischen Forschungen und Reisen im Jahre 1894. 3) Afrika von Ph. Paulitschke. 4) Asien von Dr. Jüttner. 5) Amerika von Dr. Jüttner. — Greger: Der Weg über die Cordillere zwischen Argentinien und Chile.

Dass. Jahrgang XVIII. Heft 1 Oskar Lenz: Die Maltagruppe. — Bach: Lachsfang und Lachsindustrie am Fraser River. — Hansen: Kopenhagen. — Heilmann: Allgemeines über das Land Persien. — Krebs: Stilistisches aus Ostasien. — Über die kleinsten auf den Mondphotographien sichtbaren Details. — Grevé: Ein Beitrag zur Frage über die Südgrenze des Vereisungsgebietes in Rußland.

Mitteilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVIII, Nr. 5 und 6. A. v. Rosthorn: Eine Reise im westlichen China. (Mit Karte.) — Polakowsky: Die Grenze zwischen Mexiko und Guatemala. (Mit Karte.) — Peucker: Der XI. Geographentag in Bremen.

Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten. VIII. Bd. 3. Heft. Passarge: Astronomische Ortsbestimmungen im Hinterlande von Kamerun, berechnet von Astronom Schnauder in Potsdam. — Die Höhenmessungen von Dr. Passarge im Hinterlande von Kamerun. — Limpricht: Begleitworte zu den Karten: Reiseroute der Expedition des deutschen Kameruncomités. — v. St. Paul-Hilaire: Über die Rechtsgewohnheiten der im Bezirk Tanga ansässigen Farbigen. — Stuhlmann: Über die Uluguru-Berge in Deutsch-Ostafrika. — Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Jaluit im Jahre 1894. — Karten: Reiseroute der Expedition des deutschen Kameruncomités in den Jahren 1893—94; aufgenommen von Dr. Passarge, gezeichnet von Limpricht.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1895. Nr. 3. Schott: Die Verkehrswege der transozeanischen Segelschiffahrt in der Gegenwart. — Polakowsky: Der Streit um die Mosquito-Küste.

Über das Colorado-Plateau zum Grand Cañon.

Ein Vortrag

von Prof. Dr. **Hermann Credner** in Leipzig.

Eine der erstaunlichsten Erscheinungen im Gebiete der Architektonik und des Gebirgsbaues des an geologischen Wundern so reichen nordamerikanischen Kontinentes ist die, daß sich jene Schwärme von einander ziemlich parallelen Gebirgszügen, welche in ihrer Gesamtheit die Kordilleren des Westens von Nordamerika bilden, nicht ununterbrochen in diejenigen von Mexiko und Südamerika fortsetzen, sondern vielmehr von Norden her in einiger Entfernung von der mexikanischen Grenze ganz plötzlich und unvermittelt verschwinden und erst, nachdem sie einen mehrere Breitengrade breiten Raum frei gelassen, also übersprungen haben, auf der andern Seite desselben sich fortsetzen. Es entsteht hierdurch ein gebirgsfreier Querstreifen zwischen den Kordilleren Nord- und Centralamerikas, welcher von der Westflanke des Mississippibeckens aus bis zu dem pazifischen Ozean reicht, indem er sich südlich des Felsengebirges quer durch das Festland zieht.

Alle jene Ketten, welche die Rocky Mountains aufbauen, verlaufen in südlicher bis südöstlicher Richtung, von der Front Range an, welche sich mauerartig über die Prärien des Ostens emporhebt, bis zur Wasatch Range, die sich ebenso steil zum Great Basin hinabstürzt. Die gleiche Richtung verfolgen die zahlreichen Parallelketten, welche die dürre Wüste des letzteren durchziehen, eben dieselbe halten die Alpen des Westens, die Sierra Nevada und die Cascade Range, inne und von ihr werden endlich die Begleiter der pazifischen Küste, die Coast Ranges, beherrscht. Alle diese Ketten, so hoch sie auch emporragen, — erreichen doch manche ihrer Gipfel die Höhe der Jungfrau und des Monte Rosa, — sie verschwinden im Süden, um jenem Tafellande, dem Hochplateau des Colorado, Platz zu machen, das frei ist von jedem tektonischen Gebirge.

Das Charakteristische und Ursächliche des Gebirgsbaues der Kordilleren liegt darin, daß die ursprünglich horizontal gelagerten Schichten dieses westlichen Streifens des nordamerikanischen Kontinentes unter dem Einflusse der Zusammenziehung der Erdkruste eine intensive Stauchung zu komplizierten meridionalen Faltensystemen sowie gewaltige Dislokationen auf ungefähr parallel verlaufenden Spaltenzügen und dadurch steile Schichtenaufrichtungen und Schleppungen erfahren haben. Mit diesem gebirgsbildenden Prozeß gingen vulkanische Eruptionen und Gesteinsumwandlungen durch Hitze und Seitendruck Hand in Hand. Ihren topographischen Gesamtausdruck finden diese geologischen Vorgänge in den Schwärmen von Gebirgsketten, die sich zu den Kordilleren Nordamerikas zusammenscharen. Dort, wo diese in ihrem südlichen Streichen plötzlich an dem Tafellande des Colorado abbrechen, hat auch der Prozeß des seitlichen Zusammenschubes aufgehört, sich zu

vollziehen. An Stelle der Aufwölbungen, Falten und Schichtenaufrichtungen sind hier in weiten Zwischenräumen lang fortsetzende Spalten aufgerissen worden, welche das Land in gewaltige Felder zergliederten und auf welchen, ohne daß die horizontale Lagerungsform der Schichten eine Störung erlitt, Vertikalbewegungen einzelner dieser aus ihrem Zusammenhange gelösten Schollen stattfanden. Durch derartige Emporschiebungen und Absenkungen wurde das sonst vollkommen ebene Tafelland des Colorado in mehrere stufenförmig einander überhöhende Plateaus zerlegt, die alle aus horizontalen Schichtenkomplexen aufgebaut sind und deren geradlinige, 150 bis 450 Meter hohe Steilabstürze wie Mauern als buntfarbig in der Sonne glänzende Mesas den Horizont begrenzen.

Am geologischen Aufbau des Colorado-Plateaus beteiligen sich sämtliche Formationen vom Cambrium bis hinauf zum Tertiär und zwar derart, daß sich nach Norden und Osten zu stets jüngere Komplexe auf die älteren auflagern und dieselben hierbei mit mächtigen, ebenfalls als Mesas bezeichneten Steilrändern überragen. Infolge dieser stufenförmigen Überlagerung bilden im Westen karbonische Kalksteine, weiter im Nordosten triadische, jurassische und cretacëische Sandsteine, Letten und Schieferthone und endlich im äußersten Norden und Osten tertiäre Süßwasserablagerungen die Oberfläche des Hochlandes. Durch besonders tiefe Schluchten sind jedoch lokal an derem Boden schmale Streifen selbst noch der krystallinen Schiefer und Gneiße angeschnitten. Die Gesamtmächtigkeit aller der sich diesem Grundgebirge auflagernden Schichten, die fast so regelmäßig wie Blätter eines Buches auf einander folgen, beträgt mehr als 4000 Meter. Hier und dort sind auf den Brüchen, welche dieses Tafelland durchsetzen, vulkanische Massen emporgestiegen, haben sich zu Vulkankegeln aufgebaut, zu Deckenergüssen ausgebreitet oder die Nachbarschaft mit ihren Auswürflingen überstreut. Sonst bietet die geologische Zusammensetzung des Colorado-Plateaus keine Abwechslung, an keiner Stelle taucht aus ihm eine Insel ältester oder plutonischer Gesteine empor, nirgends giebt sich eine tektonische Mannigfaltigkeit kund, — überall trägt es den monotonen Ausdruck ruhiger Schichtenlagerung, die fast unberührt geblieben ist von den gebirgsbildenden Ereignissen, welche sich seit ihrer Entstehung im Norden und Süden in so großartigem Maßstabe abgespielt haben.

Das von solchen in ihrer Einfachheit grandiosen Zügen beherrschte Hochland hat die gewaltige Ausdehnung von etwa 330 000 qkm, nimmt große Teile von Neu Mexiko und Arizona ein, schiebt sich von hier aus durch Utah und Colorado keilförmig zwischen die westlichen und östlichen Grenzketten der Rocky Mountains in das Herz der letzteren und hält in diesem seinem Bereiche eine Meereshöhe von 1500 bis zu 2700 Metern, in seiner größten Erstreckung eine solche von etwa 2000 Metern inne.

Trotz seiner enormen Größe ist dieses gesamte Areal doch fast nur einem einzigen Strome tributpflichtig, dem Colorado, ein Abhängigkeitsverhältnis, welches dem ganzen Tafelland den Namen des Colorado-Plateaus verliehen hat. Dieser merkwürdige Strom erhält fast seinen gesamten Wasserreichtum aus dem nordöstlichen Inneren der Rocky Mountains, während er auf seinem übrigen weiten Wege keine dauernden Zuflüsse hat, im Gegensatze zu der Mehrzahl der übrigen Ströme, die fast bis zu ihrer Mündung von beiden Seiten her Zuwachs erhalten. Beim Colorado sind es im wesentlichen nur die reichen Niederschläge

in den nördlicheren Centralregionen der Rockies, auf den Flanken ihrer schneereichen Parallelketten und innerhalb der weiten, zum Theil waldbedeckten Parks, welche ihn speisen. Die von Norden kommenden Gewässer werden vom Green River, die aus dem Osten vom Grand River gesammelt, welche sich zum Colorado vereinen, der dann nur noch durch den San Juan River um die Wasser der südöstlichen Rocky Mountains verstärkt wird. Im übrigen durchströmt der Colorado mit seiner dem Inneren der letzteren entführten Wassermenge fast ohne irgend welche bedeutsame Zuflüsse eine meist dürre, wasserlose Halbwüste.

Das Maß und die Form der erodierenden, also thaleinschneidenden Thätigkeit aller fließenden Gewässer ist außer durch deren Menge und Gefälle bedingt durch die geologische Beschaffenheit ihres Untergrundes. In imposantester Weise giebt sich die Mitwirkung dieses Faktors beim Colorado und seinen Nebenflüssen kund, die sich in ebene Tafelränder von ungestörtem horizontalem Aufbau einzuschneiden hatten. Nirgends stießen sie hierbei auf steil aufgerichtete Schichten, auf aus der Tiefe auftauchende plutonische oder metamorphisch gehärtete Felsmassen, oder auf Gebirgsfalten, die ihren Weg beeinflußt, ihre Erosionsthätigkeit aufgehalten, gehindert oder abgelenkt hätten. So suchte sich denn das in der Vorzeit viel wasserreichere Flußsystem des Colorado zunächst in weiten mäandrischen Windungen auf der Fläche der Plateaus seinen Weg und schnitt hierbei, bald nach rechts, bald nach links vorstoßend, weite Thalböden ein, um sich dann von diesen aus, genau dem endlich festgelegten alten Höhenlaufe entsprechend, senkrecht einzusägen und allmählich seinen Spiegel bis zu Tausenden von Fuß in die Tiefe zu senken.

Die hierbei erzeugten, zum Teil senkrecht abstürzenden Wände dieser Schlünde und deren scharfe, unvermittelt zum Abgrunde abbrechende Ränder haben bei diesem Prozesse ihre schroffe Form nicht eingebüßt, gelangt doch dort in jenen regenarmen Regionen die Denudation von seiten der Niederschläge nicht zu jener Geltung, der anderwärts die Thäler ihre wohlthuend abgerundeten Konturen verdanken. Nur die vertikal in die Tiefe gerichtete Thätigkeit des von weiter Ferne herbeigeführten Colorado-Wassers kam zur Wirkung; das Resultat dieser unverwischten Erosion waren deshalb keine Thäler, sondern tiefe, steilrandige Rinnen, enge Abgründe, starre Schluchtensysteme: die Cañons des Colorado und seiner in der Gegenwart zum Theil fast versiegten oder gänzlich trocken gelegten Nebenflüsse!

Sie sind es, welche in ihrem oft engen Gewirre die weiten Gebiete des Colorado-Plateaus unwegsamer machen, als es das zerrissenste Hochgebirge thun würde. Steil, fast senkrecht stürzt der Boden zu Füßen des Reiters, der jene Gegenden durchziehen möchte, in die Tiefe, ebenso schroff starrt ihm von gegenüber die kahle Felsmauer entgegen, zwischen beiden der Cañon, gleich unpassierbar, ob Tausende oder nur Hunderte von Fuß tief.

Die Wände dieser Cañons entbehren des Pflanzenkleides, — nur an besonders geschützten Stellen, in Nischen und auf Terrassenvorsprüngen, haben sich krüppelige Coniferen und stachelige, dürre Pflanzengestalten angesiedelt. Für diese Armut entschädigt die eigenartige Farbenpracht der Felsgesteine selbst. In zinnoberroten, grauen und braunen Tönen, in purpurnen, grauen und gelben Farben prangen die Schichtenkomplexe, in welche die Cañons eingeschnitten, aus

welchen die Mesas und ihre ruinenhaften Vorposten herausmodelliert sind. In bunter Abwechslung ziehen sich die farbigen Horizontalbänder die Wände der Abgründe und Schluchten entlang, in weiter Entfernung von einander wiederholen sie sich in gleicher Aufeinanderfolge an den aus der Plateaufläche emporstrebenden Felsklötzen und an den Mauern der Mesas, bestrahlt von der blendenden Sonne des Südens und umwoben von der klaren, trockenen Luft der Halbwüste, durch die man in die Unendlichkeit blicken zu können glaubt, — scheinbar nur wenige Kilometer entfernte Punkte erweisen sich oft als erst in mehreren Tagereisen erreichbar.

Nach diesem Blick auf das Colorado-Plateau schreiten wir dazu, es zu durchqueren!

Die südlichste Fortsetzung der äußersten Ostkette der Rocky Mountains bildet die Sangre de Christo Range mit dem 4335 Meter hohen Schneegipfel des Blanca Peak. Zwei Lokomotiven schleppen unsere Wagenreihe keuchend über die südlichen Ausläufer dieses Gebirgszuges. Rasch eilen wir dessen jenseitigen Abhang hinab zur weiten Thalwanne des hier durch zahlreiche Sandbänke zerteilten Rio Grande del Norte, der noch dem Golf von Mexiko tributpflichtig ist. An seinem Ufer erhebt sich, im Osten um 2100 Meter mauerartig überhöht von den Zandiabergen, das alte, schläfrige, mexikanische Albuquerque und auf der anderen Seite dessen aufstrebende angelsächsische Neustadt. Wieder eine langsame Steigung, und vor uns breitet sich die Hochsteppe und bald die Halbwüste des Colorado-Plateaus aus, die wir von nun an, um zu unserem Ziele, den San Francisco-Bergen und dem Grand Cañon, zu gelangen, für eine Strecke von 500 km durchkreuzen.

Weit und breit dürre Wüste! So fern hinaus auch das Auge schweift, überall nur ein weitmaschiger Schleier von kümmerlichem Pflanzenwuchs, durch welchen der braune Lehm- oder Sandboden hindurchschimmert, um dann für weite Flächen selbst dieser mangelhaften Hülle verlustig zu gehen. Am allgemeinsten verbreitet ist das Büffelgras, so genannt, weil es das Hauptnahrungsmittel der nunmehr auch in jener Gegend ausgerotteten Büffel lieferte. Doch bildet es nicht etwa in dicht gedrängtem Wuchse präriеartige Weideflächen, sondern, wie dies seine dort ebenfalls geläufige Bezeichnung als Bunchgrass andeutet, lauter einzeln stehende Büschel, deren jeder den lockeren Boden an seinem Fuße schirmartig vor der Entführung durch Wind und Regen bewahrt hat, so daß jeder Einzelbüschel sich jetzt auf einem eignen Postamente über die umgebende Lehm- oder Sandfläche erhebt. Die allseitig emporstarrenden graugelben Halme bergen nur in ihrer Mitte einen Schopf von frischem Grün, welches die Pferde und Rinder der Hochsteppe mit Vorliebe abweiden. Die isolierten Büschel dieses halbdürren Grases, der nackte, bräunliche Boden zwischen ihnen sind es, welche großen Flächen der Halbwüste ihren eigenartigen Habitus verleihen. Noch trauriger aber wird derselbe dort, wo ein strauchartiger Wermuth, der Sagebrush, jenes Gras verdrängt. Alles an dieser Artemisia scheint vertrocknet zu sein. Ihre dürren Stämmchen sind runzelig und von bräunlich grauer Farbe, ihre Zweige sehen aus wie dürres Besenreis, ihre Blätter sind unscheinbar und grau. Ihr starres Gestrüpp nistet sich überall ein, wo es besonders trocken und wüstenhaft ist; im ganzen Westen von Nordamerika, von den Bad Lands im Norden

bis hinab nach Arizona und Mexiko breiten sich solche berüchtigte Sageplains aus als Sinnbilder der Öde.

An unserem Wege über das Colorado-Plateau gesellen sich zum Büffelgras und Sagebrush strichweise noch Yuccas mit ihren langen, schmalen Lanzenblättern, besonders aber Kakteen. Die einen, Opuntien, ragen mit ihren eckigen, stacheligen Gliedern hoch empor, zuweilen geschmückt von roten, wohlschmeckenden Beeren. Kugelkakteen, einzeln zerstreut oder in zahlreichen Ballen mit einander vergesellschaftet, wuchern auf dem Boden. Flächenhaft heben sich aus dieser öden Pflanzenwelt Gruppen rundlicher Büsche einer gelbblühenden Bigelowia ab, — hier und dort ranken sich Coloquinthen hin oder erheben Ephedra-Sträuche ihre blattlosen, dürren Zweige.

Eine Milderung erfährt dies starre Bild der Halbwüste, sobald sich die Steppe über 1800 Meter erhebt. Dann beginnen sich Sträucher von Wachholder und kleine Piñon-Föhren einzustellen, erst vereinzelt und krüppelhaft, dann 4 bis 6 Meter hoch; gruppenweise zusammengeschart, machen sie aus der Entfernung den täuschenden Eindruck von Wäldern. Auf der anderen Seite ziehen sich an den Rändern mancher der jetzt trockenen, zeitweilig aber wasserreichen Thalsenken schmale Streifen von Cottonwood, einer Espe, und von Weidengebüsch dahin und kennzeichnen diese periodischen Wasserläufe schon aus weiter Ferne.

Dieser kümmerlichen Flora entspricht die Einförmigkeit der Tierwelt. Ihre zuerst auffallenden Spuren, die uns überall und vom ersten bis zum letzten Tage begegnen, sind die zahlreichen Ameisenhaufen, welche im Gegensatze zu unserer heimatlichen Hügelform in ihrer Gesamtheit ein Wunder von regelmäßig spitzkonischer Gestalt sind. Jeder dieser eleganten Kegel ist konzentrisch umgeben von einem bis fast meterbreiten, von jeglicher Vegetation befreiten, vollkommen ebenen und steinharten, ringförmigen Hofe. Von allen Steppenbewohnern selbst macht sich der Präriehund am bemerkbarsten, ein hamsterartiger Nager, der mit seinem possierlichen Treiben den weiten Weg kurzweilig gestaltet. Der Präriehund baut sich eine senkrechte Röhre in die Erde, die sich nach unten zu einem Kessel erweitert, von welchem horizontale Gänge nach verschiedenen Richtungen laufen. Nähert sich der Reisende, so eilt jedes der Tiere zu seinem Bau, setzt sich auf das Hinterteil, wobei es die Vorderbeine auf der Brust kreuzt, und mustert mit dummdreistem Gesicht den Kommenden, bis es plötzlich in komischer Hast kopfüber in die Tiefe taucht. Da diese Tiere kolonienweise vergesellschaftet leben und mit einander zu Dutzenden auf der Steppe kauern, den Reisenden erst anstarren, um dann allesamt im Nu zu verschwinden, so gewährt dies, namentlich aber der Moment, wo sie alle in plötzlicher Flucht ihr kurzgeschwänztes Hinterteil zeigen, einen höchst komischen Anblick. Die Antilopen, welche früher in großen Scharen über das Tafelland zogen, sind jetzt zurückgedrängt, die Büffel aber gänzlich ausgerottet. An ihre Stelle sind Herden von verwilderten Rindern getreten, von denen manche 20- bis 30000 Stück zählen sollen.

Diese Zahlen und die Halsstarrigkeit der Rinder machen die abscheuliche Erscheinung erklärlich, daß so viele derselben dem Betriebe der Eisenbahn, welche sie auf ihren herdenweisen Wanderungen kreuzen, zum Opfer fallen. Der Schienenstrang ist stellenweise geradezu gesäumt mit Viehleichen, und ich selbst zählte auf kurzen Strecken 100 bis 200 derselben. Von den einen waren nur

noch die gebleichten Skelette erhalten, andere waren erst vor kurzem, manche vielleicht sogar von dem schneepflugartigen „Kuhbeseitiger" der Lokomotive unseres eignen Zuges aus der Bahnlinie geschleudert worden, wand sich doch hier und dort ein Tier mit zerbrochenen Gliedern noch im Todeskampf. Man erzählte, daß die dortige Eisenbahn-Gesellschaft in manchem Monate einen Schadenersatz von 3- bis 4000 Dollar für überfahrenes Vieh zu zahlen habe, obwohl der Wert eines Rindes nur 15 bis 20 Dollar beträgt.

Raben sitzen scharenweise auf den Hervorragungen. Ihre schwarzen Gestalten heben sich scharf ab von dem gelblichgrauen Untergrunde, — in vollkommener Parallelstellung haben sie alle den Schnabel nach dem Wind gerichtet, um ihre Beute, das gefallene Vieh, zu wittern.

Auf die Viehzucht beschränkt sich die Nutzbarkeit der Colorado-Steppe fast ausschließlich. Vollkommen sich selbst überlassen, durchstreifen die Rinder das Plateau, nähren sich wesentlich vom Büffelgras und machen, wenn sie nicht bereits vorher in verhängnisvolle Berührung mit dem Dampfwagen gekommen sind, nur zweimal im Jahre Bekanntschaft mit den Vertretern der Civilisation. Im Frühjahr treibt man sie zusammen, um dem neuen Nachwuchs die gerichtlich gebuchte Schutzmarke ihrer Besitzer einzubrennen oder in die Ohren einzuschneiden. Bedenklicher noch ist die Begegnung mit den Cowboys im Herbste, wo man die dreijährigen Rinder aussucht, nach dem Ladeplatz Las Vegas und von hier aus nach Kansas bringt, wo sie gemästet und dann zur Schlachtbank geführt werden.

Ist schon das Bild der Hochsteppe, wie es fast das ganze östliche Colorado-Plateau bietet, ein überaus ödes, so steigert sich dasselbe zu einem solchen der nackten Wüstenhaftigkeit doch erst in den Niederungen des einzigen Flusses jener Hochfläche, des Colorado Chiquito, der freilich abgesehen von vereinzelten Tümpeln nur zeitweilig Wasser enthält und dann dasselbe dem großen Colorado zuführt. Die flache Thalwanne des Colorado Chiquito, der aus der Vereinigung des Zuñi und des Puerco hervorgeht, ist ausgekleidet mit Bänken nackten Gerölles von Achat, Chalcedon, verkieseltem Holz und Quarz und mit weiten Flächen roten Sandes, der infolge seiner Trockenheit bei der geringsten Luftbewegung in Sandhosen emporwirbelt oder in auf dem Boden schleifenden Wolken fortgetrieben wird, um sich an anderen Stellen zu Dünen anzuhäufen oder in ausgedehnten Decken abzulagern, deren Oberfläche von sich stets verschiebenden Wellenfurchen, den Ripple-marks späterer Sandsteine, überzogen ist. An den sporadischen Lachen des sonst wasserlosen Flußbettes haben sich zwischen den braunroten Kiesen und Sanden aus den salzhaltigen Gewässern schneeweiße Inkrustate abgeschieden, neben denen sich Salicornien mit langen blattlosen Stengeln sowie verkümmerte Yuccas und Kakteen einnisten. Nur dann und wann sind diese Tümpel von Weiden und Espen umsäumt, deren Grün dem Auge wohlthut.

Bei der wenig gestörten Schichtenlage, die das Tafelland beherrscht, überrascht die Fülle der jungvulkanischen Andesit- und Basalt-Eruptionen, welche sich an unzähligen, über das ganze Plateau zerstreuten Punkten abgespielt haben. Sind durch sie auch nur an wenigen Stellen hoch über die Ebene emporragende Kegel oder selbst komplizierte Vulkangebirge aufgebaut worden, so erblickt man Lavaströme und vulkanische Decken auffallend häufig. Die letzteren sind die älteren Ergüsse und haben den leicht zerstörbaren, ihre Unterlage bildenden

Schichtenkomplexen als Schirm gegen die abtragenden Einflüsse von Wasser und Wind gedient, denen die Umgebung bis zu großer Tiefe verfallen ist, so daß sie jetzt als schwarze, steilrandige Kappen die allmählich herausmodellierten Tafelberge krönen. Von den Lavaströmen hingegen machen viele im Kleide ihrer unversehrten, runzelig-wulstigen Schlackenkruste den Eindruck größter Neuheit. Die einen ziehen sich als sich bald ausbreitende, bald zusammenziehende, mehr flächenhafte schwarze Ergüsse über die graugelbe Wüstenebene selbst, die anderen folgen als schmale Ströme dem Boden der augenscheinlich ganz jugendlichen Erosionsthäler.

Glanz, Farbe und Pracht verleihen der Halbwüste die Mesas. Dieselben stellen teils, wie bereits erwähnt, die Steilabstürze verworfener oder aber die Ränder der den älteren Formationen konform aufgelagerten Komplexe vor, teils bilden sie die ruinenhaften Überbleibsel von auf weite Strecken der Vernichtung verfallenen Schichtenreihen und führen uns wie Denksteine den großartigen Maßstab und die Allgemeinheit dieses Denudationsprozesses vor Augen. Manche dieser einsam emporragenden Reste ganzer Formationen sind nur einförmige Tafelberge von kasten- oder sargähnlicher Gestalt, viele aber sind in abwechslungsreicher Mannigfaltigkeit zu phantastischen Formen zerschlitzt. Dort gleichen sie einem hochgewölbten Dome, gekrönt von zahllosen Türmchen und Säulen, an einer anderen Stelle sind es Obelisken, die pfeilerartig emporstreben, hier zaubern sie uns ein verfallenes Schloß mit schartiger Mauerkrone, eine Ruine mit zackigen Zinnen vor, dort schieben sich festungsartige Bastionen in die Ebene. Zu den kühnsten Konturen steigern sich diese Formen in der Nähe des Colorado Chiquito. Alle aber glänzen, namentlich in der letztgenannten Region, in wunderbarer, oft buntstreifiger Farbenpracht und zwar wechseln dann je nach der Färbung der von den Felswänden angeschnittenen Schichten purpurrote mit weißen, gelben, grünen und schwarzen Bänder und Linien ab und wiederholen sich in gleicher Folge an der nächsten Mesa. Das farbenreiche Bild dieser „Painted Desert" erglänzt in der klaren Wüstenluft unter der grellen südlichen Sonne.

Die geringe Zahl und die sich bis zur lang andauernden Versiegung steigernde Wasserarmut der Flußläufe der östlichen Region des Colorado-Plateaus machen es erklärlich, daß dieselbe von nur wenigen Cañons durchfurcht wird. Von diesen besitzt der Cocanini-Cañon 180—220, der durch die dort ausgefochtenen Vernichtungskämpfe gegen die Apaches berüchtigte Cañon Diablo nur 75 Meter Tiefe, während sich der Colorado Chiquito erst in seiner nordwestlichen Strecke, also in der Nähe seiner Mündung in den großen Colorado ein Schluchtensystem von über 750 Meter Tiefe erodiert hat.

Dahingegen ist die ganze Steppe durchzogen von schmalen, nur 2 bis 3 Meter tiefen Rinnen, die senkrecht in den Lehm- und Sandboden eingeschnitten sind, aber ebenso wie der Colorado Chiquito und seine Nebenthäler, denen sie alle sich zuwenden, Monate lang keinen Tropfen Wasser führen. Nur wenn einer jener äquinoktialen Platzregen niederfällt, wird das Bild plötzlich ein anderes. Von diesen Güssen, wie auch wir sie dort erlebten, konnte man nicht mehr sagen: es regnet „Bindfaden", hier strömte es darnieder wie ein Wolkenbruch, und wie Hagel- und Schloßenwetter schlugen die Wassermassen gegen die Decken und Fenster

unserer Eisenbahnwagen. Dauerte auch jeder dieser Regengüsse kaum länger als 10 Minuten, so war doch im Nu der ganze Habitus der Landschaft völlig verändert. Der bis dahin ausgedörrte und vor Hitze geborstene Boden der Wüste hatte sich mit einem Male bedeckt mit zahllosen Lachen eines gelben, braunen oder roten Wassers, die sich nach dem zweiten, kurz darauf niedergehenden Platzregen zu einem einzigen endlosen flachen See vereinigt zu haben schienen, aus dessen Spiegel die Büschel des Büffelgrases wie Inselchen hervorragten. In zahllosen kleinen Wasserfällen stürzte sich das lehmige Wasser über die scharfen Ränder der senkrechten Rinnen und zwar mit solcher Gewalt, daß es sich von diesen Punkten aus rückwärts schreitend vor unseren Augen neue steilwandige Furchen in den Boden einwühlte. An einzelnen Stellen sprang das rasch in den lockeren Untergrund sinkende Wasser, sobald es hier in dem Gang eines Präriehundbaues eine Bahn gefunden, wie ein Brunnen horizontal aus den Seitenwänden der Kanäle hervor. Was aber in diesen dahinschoß, das war kein Wasser mehr, sondern eine schlammige, schmutzige Trübe, die sich in das Bett des Colorado Chiquito ergoß, es bald erfüllte und wirbelnd davon eilte. Wo es gegen die Lehmwände des Ufers anprallt, unterwühlt es dieselben, bis sie von oben nachbrechen und halbkreisförmigen Buchten Platz machen, die beim Sinken des Wassers zirkusartig tief in das Gelände eingreifen. Vom reißenden Strom aus nähern sich einzelne derselben, sichtlich vorrückend, dem Damme der Eisenbahn in bedrohlicher Weise. Noch wenige Stunden, und das die Wüste durchädernde Rinnensystem liegt wieder trocken vor uns und bald verrät auch der Fluß selbst kaum noch ein Zeichen der stattgefundenen Katastrophe.

Von menschlichen Bewohnern des geschilderten Teiles des Colorado-Plateaus gelangen zunächst Mexikaner und Anglosachsen in Sicht, welche sich an den öden Haltestellen der Eisenbahn angesiedelt haben oder in grauen, kastenartigen Adobebauten vereinzelt auf der Steppe hausen, sonst aber als Hirten auf letzterer oder als Holzknechte in dem nördlich angrenzenden Berglande leben und die Niederlassungen nur gelegentlich heimsuchen.

Von den Urbewohnern sind die den Krieg und die Jagd liebenden Reiterindianer, die Apaches, die früher wegen ihrer kriegerischen Gewandtheit, wegen ihrer Kühnheit und Blutgier überaus gefürchtet waren, jetzt durch ihre Kämpfe mit den Weißen stark dezimiert und nach dem Süden gedrängt worden, ohne daß sie jedoch ihrer Kriegslust gänzlich verlustig gegangen wären. Die Navajoes hingegen haben sich den veränderten Verhältnissen besser anbequemt. Sie bewohnen den Landstrich zwischen dem Colorado Chiquito und dem großen Colorado in einer Zahl von mehr als 20000 Häuptern und finden sich im Gebrauche ihrer kleinen Pferde und im Besitze großer Herden von Schafen recht wohl. Die letzteren züchten sie nicht nur des Fleisches, sondern auch der Wolle wegen, aus der ihre Weiber grellfarbig gemusterte und äußerst haltbare Sattel- und Schlafdecken weben, von der sie aber auch bedeutende Mengen in den Handel bringen. Bis zu verhältnismäßig später Zeit hat sich vor der allgemeineren Einführung des Feuergewehres die Wehrhaftigkeit des Navajoes auf die Beine seines flinken Pferdes und auf die zahlreichen Pfeile seines Köchers verlassen und in der Erinnerung an diese Ausrüstung singen die Navajo-Mütter noch heute folgendes Wiegenliedchen:

Biene, Biene, du Kleine,
Du hast zwar sechs Beine,
Aber armes Bienchen Du,
Nur einen Pfeil im Köcher dazu!

In festen Niederlassungen, die auf dem ganzen Colorado-Plateau zerstreut sind, leben die Pueblos, ein seßhafter Indianerstamm, die Nachkommen eines alten Kulturvolkes. Schon Coronado, der Anführer einer von Mexiko aus weit nach Nordosten vorgedrungenen spanischen Forschungsexpedition, besuchte dieselben im Jahre 1532, beschrieb ihre Städte aus Steinhäusern von mehreren Stockwerken und sagt von deren Bewohnern, daß sie geschickte Töpfer seien, Ackerbau trieben und der Viehzucht oblägen. Er nannte ihre an den Zunibergen gelegene Landschaft Cibola, das Land der sieben Städte. Seine Beschreibung paßt durchaus noch auf die Pueblos unserer Tage. Besuchen wir sie in einem ihrer Städtchen, in Laguna, das auf einem flachen Sandsteinhügel erbaut ist und eine der vier Ortschaften einer Pueblo-Republik bildet, die sich ihr Oberhaupt und ihre Beamten wählt, wobei auch den Frauen das Stimmrecht zusteht.

Zu dem Hügelstädtchen Laguna führt ein von den Indianern vielleicht schon Jahrhunderte lang benutzter, deshalb tief in den nackten Sandstein ausgetretener Pfad, auf dem man, ehe man in den Ort selbst gelangt, einige mit Steinmauern umgebene und auf diese Weise vor Verunreinigungen durch das Vieh geschützte Cisternen passiert. Die Ortschaft selbst besteht aus ungefähr 100 Häusern von ungebrannten Lehmziegeln und einer ebensolchen Kirche, denn die Pueblos bekennen sich seit alten mexikanischen Zeiten zum Christentum. Die Wohnhäuser machen einen sehr sauberen Eindruck und besitzen ein flaches Dach, das aus horizontal auf die Seitenwände gelegten Balken von weither geholtem Holze und darüber gedeckten dünnen Sandsteinplatten hergestellt ist. Als Schornsteine dienen große, bunte Töpfe ohne Boden. Die das Dach umziehende Mauer ist oft zinnenartig ausgeschnitten; die Dachfläche selbst trägt sehr häufig noch ein zweites selbständiges Haus, — ein den Pueblos eigener Stil, der als derjenige der „Terrassenhäuser" bekannt ist. Zu dem oberen Hause vermag man nur mittels einer Leiter zu gelangen, die von oben herabgelassen wird. Die Dächer werden meist zum Abendaufenthalt und zum Ausguck benutzt und sind oft durch Guirlanden von Paprika und buntbemaltes Topfgeschirr geziert. Die Mehrzahl der Häuser besitzt drei Gemächer, deren erstes als Wirtschaftsraum und Küche dient. Nahe seiner Wand steht die dreiteilige, kastenartige Handmühle, deren Boden von einer schräg gestellten, schwach konkaven Platte von rauhem Sandstein oder von basaltischer Lava gebildet wird. Die Frau schüttet zunächst den Mais in den ersten Kasten, stemmt sich in knieender Stellung fest zwischen die Wand und den Mahltrog und zerkleinert die Körner mit einem Reibstein zu grobem Schrot, um diesem sodann in der zweiten und schließlich in der dritten Abteilung fast mehlartige Feinheit zu geben. Das nächste Gemach ist Schlaf- nnd Wohnraum, während das dritte als Vorratskammer zu dienen scheint. Die Pueblos sind geschickte Töpfer, verfertigen jedoch ihre Geschirre, ohne mit dem Gebrauche der Drehscheibe bekannt zu sein, aus freier Hand, indem sie aus dem Thone zunächst Würste herstellen, die sie auf einander legen und dann mit den Fingern zu Töpfen, Schüsseln, Vasen und sonstigen Geräten formen, welche sich alle durch

ihre gleichmäßige Dünnwandigkeit, ihre ansprechenden Formen und ihren gefälligen Farbenschmuck auszeichnen. Das Brennen dieser Gefäße geschieht in meilerartig geformten Hohlhaufen von Esel- und Rinderdung. Außerdem aber bewähren sich die Pueblos als Weber von Wollstoffen und treiben einen lohnenden Ackerbau. Zu letzterem Zwecke führen sie das Wasser aus weiter Ferne in Kanälen herbei, die sich auf ihren Feldern vielfach verzweigen. In der Thaleinsenkung vor uns sproß ein üppiges Gefilde, das die Indianer mit ihrer Berieselung dem Wüstenlande abgerungen hatten. Neben Feldern mit Bohnen, Paprika, Mais und Melonen wucherten Weinstöcke mit dunklen, großbeerigen Trauben, — ein Beweis, zu welcher Fruchtbarkeit der dürre Steppenboden durch Bewässerung fähig gemacht wird.

Solche isolierte Ortschaften der Pueblos oder Moquis sind über das ganze Colorado-Plateau zerstreut bis hinauf auf die steilwandigen Mesas, auf deren Hochflächen und in deren Nischen und Klüften sie, oft nur durch Leitern erreichbar, gegen feindliche Annäherung gesichert sind. Außer solchen noch jetzt besiedelten Plätzen trifft man an vielen Stellen dieser Region der Steppen und Mesas die Bauten längst dahin geschwundener Generationen der Moquis zerstreut, von deren hohem Kulturzustande die Ruinen palastartiger Bauwerke und langer Aquädukte Kunde geben.

Zu derartigen längst verlassenen und im Zerfall begriffenen Bauten früherer Geschlechter gehören die „Felswohnungen". Vor uns klafft der jetzt wasserlose Cocanini-Cañon, der steilwandig 180 bis 210 Meter tief in einen horizontal liegenden Kalksteinkomplex eingeschnitten ist. Den Bänken des letzteren sind in einem gegenseitigen Abstande von etwa 60 Metern zwei Schichten von Mergeln eingelagert, welche die Verwitterung energischer angegriffen hat als den widerstandsfähigeren Kalkstein. Infolge dessen sind an den steilen Cañonwänden auf dem Anschnitte der beiden Mergelschichten horizontal verlaufende grottenähnliche Kerben, gedeckt von simsartigen Hervorragungen des Kalksteines, erzeugt worden. Diese sich weit dahin ziehenden natürlichen Aushöhlungen wurden in vergangenen Zeiten von den Pueblos vertieft und zur Anlage von Wohnungen benutzt, indem sie zunächst lange, die Front abschließende Wände aus beschlagenen Steinen und reichlichem Mörtel zogen und die so geschaffenen, gangartigen Räume durch ebenfalls gemauerte Querwände in einzelne mit Fenstern und Verbindungsthüren versehene Wohnungen gliederten. Da der Kalkstein durch die Verwitterung sehr glatt geworden ist, die Wände des Cañons aber außerordentlich steil, lokal fast senkrecht abfallen und die wenigen an diesen Abstürzen wachsenden Pflanzen. namentlich die langstacheligen Robinien, die Kakteen und Aloës wenig zum Anhalten geeignet sind, so ist es nicht nur schwierig, sondern stellenweise sogar fast gefährlich, vom Plateau aus zu diesen Felswohnungen zu gelangen. In ihnen findet man Reste derselben Gegenstände, wie sie im heutigen Laguna in Gebrauch sind, Scherben der nehmlichen nur noch kunstvolleren Topfwaren, die gleichen Handmühlen und Reibsteine und mit ihnen verdorrte oder halbverbrannte Maiskolben, — Funde, welche darthun, daß auch die einstigen Bewohner dieser jetzt halb verfallenen „Cliffdwellings" sich wesentlich von Feldfrüchten genährt haben, während der Mangel irgend welcher metallischer Gerätschaften das Leben in diesen Behausungen in weit zurück liegende Zeiten verweist. Welchem Zwecke

diese Bauten, deren im Cocanini-Cañon auf eine Erstreckung von kaum 5 engl. Meilen etwa 300 gezählt werden, gedient haben, ist nicht sicher fest zu stellen. Zu stetigen Wohnplätzen einer Ackerbau treibenden Bevölkerung waren sie in keinerlei Weise geeignet, wahrscheinlich haben dieselben nur als zeitweilige Zufluchtsstätten für die Familien bei Überfällen der raubgierigen Apaches gedient, während die streitbaren Männer dem Kriege oblagen.

Für mehr als 500 km ist die Halbwüste zu durchkreuzen, um zur Station Flagstaff zu gelangen, von der aus wir das Hauptziel unserer Reise, den Grand Cañon des Coloradoflusses, zu erreichen streben. Flagstaff ist in den 10 Jahren seiner Existenz zu einem Städtchen von 1200 Einwohnern herangewachsen, hat eine stattliche Geschäftsstraße mit zum Teil steinernen Häusern und ist der Mittelpunkt eines großartigen Sägemühlenbetriebes, welchem der herrliche Kieferbestand des nördlich angrenzenden Hochlandes zum Opfer fällt. Als junge Niederlassung von Pionieren des bis vor kurzem schwer zugänglichen Südwestens hat sie neben den Kennzeichen von deren Thatkraft auch die Schattenseiten eines solchen „Camps" aufzuweisen. Dem nächtlichen Ankömmling strahlen auf den ersten Blick mindestens ein halbes Dutzend hellerleuchtete Trink- und Spielsalons entgegen, in denen die Cowboys und Holzknechte, rauhe, wilde Gestalten, ihren Verdienst verspielen und vertrinken. Haufen von Silberdollars liegen vor den Gewinnern auf den Tischen.

Von unserem Endziele trennen uns nur noch 130 km des ein Niveau von 1800 bis 2100 Meter innehaltenden Hochlandes, dem dort ein weithin leuchtender vulkanischer Gebirgsstock aufgesetzt ist, die San Francisco-Mountains.

Am frühen Morgen verließ ich mit einer kleinen Zahl von Genossen wohlberitten den Ort, um unmittelbar darauf vor dem südlichen Absturz des San Franciscogebirges zu stehen. Die centrale Partie dieser Vulkangruppe, die wie eine Insel aus dem Meere noch 1800 Meter über die Hochebene emporragt und deshalb auf dieser aus Entfernungen von mehr als 150 km sichtbar ist, wird von drei hoch aufstrebenden Gipfeln gebildet, welche, dem Epomeo auf Ischia vergleichbar, die Ruinen eines alten Hauptkraters repräsentieren. Von ihrem Fuße gehen gewaltige Lavaströme aus, während ihre Scheitel, deren einer die Meereshöhe von 3900 Metern erreicht, inmitten der ausgedörrten Steppe neun Monate des Jahres hindurch mit Schnee bedeckt sind. Um sie scharen sich wie Küchlein um die Hennen nicht weniger als 165 Vulkankegel und Kraterhügel, von denen manche selbst wieder eine Höhe von 400, ja 600 Metern besitzen. An fast allen gelangen die typischen Formen vulkanischer Bauwerke zu geradezu modellhaftem Ausdruck. Die einen erheben sich zu spitzen, nur durch einen kleinen Krater abgestutzten Kegeln, andere bilden nur stumpfe Kegelsockel mit gewaltigem teller- oder kesselförmigem Krater, noch andere sind durch einen solchen schräg angeschnitten, und manche hufeisenförmig, also seitlich geöffnet. Sie alle sind aus groben vulkanischen Auswürflingen, Sanden, Aschen und Lavaergüssen aufgebaut, wobei sie bald vollkommen schwarz, bald rot oder rötlichbraun gefärbt sind. An einem der Kegel, der den höchst bezeichnenden Namen Sunset Peak trägt, sind diese Farben so verteilt, daß der Sockel tief schwarz ist, während die Spitze in intensivem Rot leuchtet, so daß es den täuschenden Eindruck macht, sie werde vom Wiederschein der untergehenden Sonne gerötet. Zwischen diesen Kegeln ist der Boden fast

überall von Lapillen und Bomben bedeckt, zwischen denen Lavaströme hervortreten, zum Teil schon stark angewittert, zum Teil schwarz und zackig, als wären sie neulich noch geflossen.

Im Gegensatze zu der heißen, dürren Wüste trägt diese Gebirgsinsel ein herrliches, üppiges Pflanzenkleid, indem sich auf ihr Vegetationen, die sonst weit aus einander liegenden Gegenden und Klimaten angehören, zusammendrängen und den Gebirgsstock in scharf ausgeprägten, sich von der Wüste bis hinauf zu den schneeigen Gipfeln einander ablösenden Zonen umgürten. Flagstaff liegt noch an der oberen Grenze der Hochsteppe, doch direkt nördlich von dieser Stadt beginnt in einer Höhe von etwa 2100 Metern die unterste Vegetationszone der San Francisco-berge selbst. Wir schreiten in die Hallen eines Hochwaldes, die den Eintretenden anmuten und mit Andacht umfangen wie die eines Domes. Sie wölben sich ausschließlich aus Riesen der Pinus ponderosa, der Yellow Pine, deren fast jeder über 30 Meter hoch empor steigt. Die Stämme dieser Kiefern sind glatt, astlos, schimmern in rotgelber Farbe und breiten sich erst in bedeutender Höhe zu Ast-werk nach allen Seiten hin aus. Da diese Bäume nicht gedrängt, sondern meist in anmutigen Gruppen oder einzeln zerstreut stehen, so gelangt ihre Mehrzahl zu herrlicher Formentfaltung. Zwischen ihnen fehlt jedes Unterholz, selbst jeglicher Nachwuchs, so daß wir rings um uns weithin in einen parkartigen Wald von fast gleichhohen, weitläufig stehenden Riesenbäumen blicken. Wie aber die Indianer jener Gegenden der Ausrottung anheim fallen, so droht das gleiche Schicksal auch diesen herrlichen Waldungen, — rasch wird ihr Bestand eine Beute der dort in großer Zahl erstehenden Sägewerke.

In einer Meereshöhe von 2500 Metern wird die Yellow Pine von der Balsam-tanne, der Douglastanne, abgelöst, der sich hier und dort Zitterpappeln beigesellen, deren weiße Stämme das Dunkel des Nadelholzes angenehm unterbrechen. In 2800 Meter Höhe werden die Tannen durch dichten Fichtenwald verdrängt, dessen Bestand nach oben zu allmählich Krüppel- und Latschenformen annimmt, bis endlich in etwa 3500 Meter Höhe die Gipfelzone erreicht ist, die zwar den größten Teil des Jahres hindurch Schnee trägt, sobald aber dieser verschwunden ist, eine echte Alpenflora erzeugt, von deren Vertretern sich viele auf den höchsten Bergen des Felsengebirges, sowie an der arktischen Küste von Alaska, ebenso aber auch auf Spitzbergen, auf den Alpen, dem Altai und Ural wieder finden. Nicht weniger als 400 km trennen diese Insel alpiner Flora von der nächsten in den Rocky Mountains, — zwischen beiden nackte, sonnenbestrahlte Mesas und Cañons und ausgedörrte Wüste mit ihren Artemisien, Kakteen und Yuccas.

Den weitläufigen Kiefernwald, die offne Steppe zu durchstreifen auf Pferden, wie wir sie unter uns hatten, ist eine Freude für das Mannesherz. Ausdauernd und zuverlässig, geschickt und munter sind diese Tiere zugleich von einer kaum glaublichen Anspruchslosigkeit. Wie schwierig war das Terrain, welches sie zu durchqueren hatten, in den San Franciscobergen fast überall steil und hügelig, von Thalrinnen durchsetzt, überstreut mit vulkanischen Blöcken und Bomben, durchzogen von zackigen Lavaströmen und besäet mit den Stümpfen und Stämmen umgebrochener Bäume. Und welche Fährlichkeiten warten der Pferde draußen auf der Hochsteppe! Hier drohen ihren Fesseln langstachelige Kakteen, dort ihren Beinen und ihren Reitern die senkrechten Röhren der Präriehunde, und doch

wurden alle diese Schwierigkeiten von unseren Pferden mit nie versagender Sicherheit überwunden. Ebenso groß aber erwies sich die Ausdauer der Tiere, die wir am zweiten Reisetage mehr als 13 Stunden unter dem schweren, mexikanischen Holzsattel hatten. Und bei allem dem die anspruchsloseste Genügsamkeit. Den Tag über giebt es kein Wasser, nur früh und abends wird ihnen wie uns selbst dieses Labsal geboten. Auf dem Marsche beißen sie im Schritte die grünen Schöpfe des Büffelgrases ab, erst am nächtlichen Lagerplatz reicht man ihnen etwas Mais und läßt sie dann frei laufen, um sie am andern Morgen, bisweilen nicht ohne größeren Zeitverlust, wieder zusammen zu treiben.

Aus den Wäldern am Fuße des Vulkangebirges ziehen wir wieder hinaus in die Steppe, die sonnerfüllt vor uns liegt, hinter ihr im Osten leuchtet die Painted Desert in grellen Farben. Die Hochebene zwischen den San Franciscobergen und dem Grand Cañon gehört in ihrer größten Ausdehnung einem etwas höheren Niveau an als die Wüste, durch welche uns bis nach Flagstaff die Eisenbahn führte; ihre Vegetation ist deshalb eine abweichende, schiebt sich zwischen diejenige der Yellow Pinezone und der Wüstenfläche ein und wird wesentlich durch buschartige, 3 bis 4 Meter hohe Gruppen von Juniperus und Piñon-Föhren gekennzeichnet, zwischen denen sich Artemisiagestrüpp nebst Robinien, Spiräen, kleinen Yuccas und Kakteen ausbreiten.

In der Nacht vorher, während der wir noch in den Bergen lagerten, war dort und auch auf uns ein schwerer Regen gefallen. Noch jetzt, als wir wiederum die Steppe durchmaßen, hingen an den Häuptern des San Franciscogebirges schwarze Wolken, die in ihrer wilden Zerrissenheit verrieten, welch' wilder Sturm dort hausen mußte. Doch auch sie lösten sich auf, die Sonne gewann die Herrschaft, bis endlich das imposante Vulkangebirge im Abendsonnenschein vor uns lag. In der Mitte seine drei mit frisch gefallenem Schnee bedeckten Hauptgipfel, um diese herum die Schar der kleineren Vulkane mit ihren schwarzen Lavaströmen, im Vordergrunde die mit Föhrengestrüpp bestreute Hochsteppe. Es war fast die Illustration einer alten Sage der Navajoes, die sich vor uns abgespielt hatte: Um die Herrschaft der Welt rivalisierten „der Berg, der über den Wolken thront" und die Sonne. In dem erbitterten Kampfe, der sich zwischen beiden entspann, glückte es der Sonne, den Berg mit ihren scharfen Pfeilen zu verwunden. Schwarzes Blut quoll aus seiner Seite und floß die Abhänge hinab, — die Sonne, die jetzt wieder die Gipfel der Berge vergoldet, war Siegerin geblieben.

Vor uns lag die letzte Nacht, die uns noch von dem lang ersehnten Ziele trennte. Ganz allmählich hatte sich die Juniperus-Steppe wieder über das Niveau von 2100 Metern und somit wieder in die Zone der Pinus ponderosa gehoben. Die rotgelben Stämme derselben erglänzten im Scheine der Lagerfeuer. War es die Härte des Bodens oder die Aufregung der Erwartung, wir fanden keine Ruhe. In der Frühe des nächsten Morgens war die kurze Strecke von Kiefernhochwald rasch durchschritten; — unvermittelt schneidet derselbe ab und vor uns liegt die furchtbarste Naturschönheit der bekannten Erde! Wir müssen uns sammeln, ehe der Eindruck des staunenden Grauens überwunden ist und die grandiose Schönheit des Landschaftsbildes in unseren Sinnen zur Herrschaft gelangt.

Wenige Schritte vor uns thut sich zu unseren Füßen abgrundartig ein wild

zerrissenes Schluchtensystem auf: der Grand Cañon des Colorado. Mehr als 1600 Meter tief stürzen seine Wände hinab bis zum Strom, der sich wie ein grauer Faden in der Tiefe windet, und steigen jenseits desselben in gleicher Schroffheit wieder empor, oben ebenso scharf durch einen geradlinigen Horizontalrand abgeschnitten wie auf unserer Seite. Hinter demselben dehnt sich ebenflächiges Tafelland aus, in weiter Ferne begrenzt von dem weißen Absturz einer Mesa. Zwischen beiden Plateaus gähnt der Cañon in hier 20 km Breite; sowohl stromauf- wie abwärts auf Strecken von etwa 40 km dringt das Auge in seine Tiefen.

Durchaus irrig wäre es, wollte man sich den Grand Cañon als eine einfache große Schlucht vorstellen. Wie sich der Dom von Mailand mit seinen fast zahllosen Spitztürmchen, mit seinen Pfeilerreihen und Hunderten von Statuen zu dem einfachen Häuschen einer Landstadt verhält, so verhält sich der Grand Cañon zu einer Schlucht im gewöhnlichen Sinne des Wortes. Den Haupteindruck gewährt zunächst sein gegenüber liegender Steilabsturz. Er ist nicht etwa eine glatte Riesenwand, sondern ein Felsenlabyrinth von wunderbarster, großartigster Zerrissenheit, von Schluchten und tiefen amphitheatralischen Einbuchtungen, zwischen welche in der Richtung auf die Mitte des Cañons zu die Felsmassen in Form von Bastionen, sich verzweigenden Vorgebirgen, Türmen, zinnenartig zerschlitzten Mauern, gewaltigen Kuppeln, Söllern und ruinenhaften Paläften zuweilen 3 oder 4 km weit vorspringen. Sie alle sind umstanden von senkrechten Pfeilern, Pallisaden und Nadeln, von spitzen Pyramiden und trotzigen Klötzen, die selbst wieder mehrere tausend Fuß Höhe erreichen können. Ganz dieselbe komplizierte Modellierung beherrscht die Cañonwände, an deren Rande wir stehen, und zwar derart, daß sich die Felsgebilde alternierend von beiden Seiten her nach der Mitte des Cañons vorschieben. So erscheint denn fast die ganze Breite desselben erfüllt mit einer wild zerrissenen Felslandschaft von lauter riesenhaften, phantastischen Steingebilden, aus deren Unzahl und Gestaltenfülle es unmöglich ist, einzelne als besonders bevorzugt auszuscheiden.

Und das alles prangt, wenn auch jeden Pflanzenkleides bar, doch in bunter Farbenpracht, indem jeder der paläozoischen Schichtenkomplexe, welche dieses Plateau aufbauen und von dem Colorado durch ein netzartiges Labyrinth von Schluchten angeschnitten wurden, seine eigne Farbe besitzt, die sich von derjenigen der darüber und darunter folgenden Bänke scharf, oft auf das grellste abhebt. Das oberste Glied dieses konkordanten Schichtensystems bildet ein 225 Meter mächtiger hellgrauer Kalkstein, unter welchem 450 Meter eines intensiv rot und weiß gebänderten Sandsteines folgen; dieser wiederum wird durch einen ziegel- bis purpurroten Kalkstein von 350 Meter Mächtigkeit unterlagert, der senkrecht abstürzend den Red Wall bildet. Unter diesem Schichtensysteme des Karbons folgen etwa 400 Meter mächtige mattgrüne Schieferthone und braune Sandsteine des Devons und Cambriums und diskordant unter diesen steil aufgerichtete, bunte präkambrische Schichten und als deren Basis schocoladebraune Gneiße mit roten Granitgängen.

Trotz des wilden Wechsels im Felslabyrinthe des Cañons wiederholt sich doch eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Gestaltung seines Querprofiles in Form einer zwiefachen Terrassenbildung, deren Konturen die Hauptabschnitte der Ent-

wickelungsgeschichte des Cañons und zugleich den wechselnden Grad der Widerstandsfähigkeit der Schichtgesteine gegen Erosion und Denudation getreulich wiederspiegeln. Senkrecht stürzen überall die mehr als 200 Meter hohen Anschnitte der oberen karbonischen Kalksteine von der Plateaufläche aus in die Tiefe, eine rot und weiß gebänderte schräge Abdachung trennt sie von der nächsten 350 Meter hohen, durch dicht aneinander gereihte Pfeiler, Türmchen, Erker und Nischen ornamentierten Vertikalwand des roten Kalksteines, an deren Fuß sich eine zweite, aber in flacher Kurve geschwungene und weit vorgeschobene Böschung anschließt; erst in ihrem Boden, der „Esplanade", ist die enge Klamm noch 300 Meter tief eingeschnitten, welche der Fluß in freilich von der gewaltigen Höhe aus nicht bemerkbaren Stromschnellen durchbraust. Nur streckenweise fehlt bald an dieser, bald an der anderen Seite des Cañons diese Terrassengliederung; dann schießt die Kolossalwand fast ununterbrochen 1200 bis 1500 Meter tief hinab in den Abgrund.

Infolge der Konstanz der jeder der Schichtengruppen eigentümlichen Farbe, sowie der vollkommen horizontalen Lagerung der ersteren durchschneidet jegliche Wand die gleiche Farbenreihe, die sich deshalb, wohin sich auch das Auge wenden mag, wiederholt. Haarscharf ziehen sich die Linien von Rot und Weiß von Schlucht zu Schlucht, von Wand zu Wand, in der nämlichen Schärfe wiederholen sie sich an jeder isolierten Nadel, jeder Felsmauer auf dieser, wie auf der anderen Seite des Cañons, und unter ihnen folgt unausbleiblich die rote Riesenwand des Red Wall und dann das Graugrün der Hauptböschung. Dieselbe Farbenfolge, die nämlichen Profilkonturen auf 20 km vor uns, — für 40 km nach links und rechts!

Zugleich bedingt die Horizontalschichtung und die lagenweise abwechselnde Beschaffenheit und Widerstandsfähigkeit der Gesteine einen für alle Gebilde des Cañons geradezu charakteristischen Aufbau. Simsartig springen die härteren Bänke von Kalkstein und Sandstein aus den steilen Böschungen der weichen Schieferthone und Letten hervor oder unterbrechen sie in senkrechten Stufen und staffelförmigen Absätzen. Überall markieren sich ihre horizontalen Ränder als scharfe Linien, ihre Abbrüche als vertikale Flächen und prägen allen Elementen des Cañonlabyrinthes trotz ihrer unbeschreiblichen Formenmannigfaltigkeit einen einheitlichen architektonischen Stil auf, dem jede Rundung, jede Bogenkontur fremd ist und der nur von horizontalen und vertikalen Grundlinien beherrscht wird.

Trotz aller dieser sich in tausendfacher Wiederholung gleichbleibenden Züge ist das Bild nicht starr und tot, sondern voll Leben und wandelt sich fast von Minute zu Minute, je nachdem die Sonne ihren Stand verändert. Neue tiefe Schluchten thun sich unvermutet auf, aus anscheinend glatten Wänden schieben sich turmbesetzte Mauern und Bastionen hervor, an anderen Stellen verschmilzt hingegen in eines, was vorher zerschlitzt und gezackt war. Bei den gewaltigen Dimensionen des Gesamten wie der Einzelheiten verfolgt das Auge die gespensterhaft verzerrten Schatten der Felsen, die über ihren Hintergrund dahin gleiten; wie auf riesenhaften Sonnenuhren rückt der Schattenriß schlanker Obelisken auf der hellbestrahlten Kolossalwand stetig vorwärts. Dabei scheint die ganze Tiefe erfüllt zu sein von einen blauen Äther, der die grausige Schroffheit der Felslandschaft mit einem mildernden Hauche überkleidet und doch nicht verhindert,

daß die Gesteinsmauern und Felsnadeln unter dem blendenden Glanze der südlichen Sonne wie transparent erscheinen.

Über das Tafelland und den Cañon wölbt sich tiefblauer Himmel, die krystallklare Wüstenluft bereitet dem schweifenden Auge keine Grenzen; drüben am jenseitigen Cañonrande läßt sie noch in 20 km Entfernung den Wipfel jeder Kiefer deutlichst erkennen.

Mich zog es am nächsten Tage mit einigen wenigen Gefährten nach jener Stelle, die in dieser fast menschenleeren Einöde ein gewisses historisches Interesse bot, nach dem Orte, wo im Jahre 1532 eine Abteilung der Mannschaften Coronados zum ersten Male von allen Weißen den Cañon erblickt hat. Coronado verließ als Führer eines berittenen Expeditionscorps die Stadt Mexiko, um edle Metalle zu suchen, folgte der Küste bis zur Mündung des Coloradostromes, zog von da aus östlich bis Arkansas, setzte sich dann in den Pueblostädten fest und machte von hier aus Eroberungs- und Forschungszüge. Einen derselben leiteten die Navajoes auch an den Grand Cañon und zwar an jenen Punkt, der noch heute Spanish Point genannt wird. Mit Anstrengung bahnten wir uns den Weg durch niedrigen, aber dichten Urwald von Juniperus, der amerikanischen Ceder, und von Piñon-Föhren, unterbrochen von kleinen Lichtungen, diese besetzt von Agaven mit über 3 Meter hohen gelbglänzenden Blütenschäften, von Opuntien mit roten, eßbaren Beeren, von Kugelkakteen und Artemisien. Nach beschwerlichem Marsche über den mit scharfkantigen Kalksteinfragmenten besäeten Boden wurde der Spanish Point erreicht. Von ihm aus bot sich der Cañon in noch schrofferer Form als von unserem gestrigen Standpunkte. Nicht weniger als 1000 bis 1200 Meter stürzen hier die Wände senkrecht ab, neigen sich dann in jener steilen, fast nirgends fehlenden Kurve wiederum etwa 300 Meter zur Esplanade, um dann abermals 300 Meter vertikal abzufallen, so daß die Furchtbarkeit der Schlucht hier noch mehr zur Geltung kommt. Von jenem Vorsprunge aus läßt sich der sonst meist in der Tiefe verborgene Lauf des Colorado weithin verfolgen, von dem man dort oben nicht ahnen kann, daß er als reißender Strom in einer Kette von Stromschnellen dahin braust.

Der eigentliche Entdecker und erste Erforscher des Grand Cañon ist der Major Powell, später Direktor der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten, der jetzt von Washington nach Flagstaff geeilt war, um uns persönlich als Führer zu dienen. Powell begann seine fast tollkühne Stromfahrt mit neun Begleitern in vier Booten im Mai 1869 am Green River und landete nach vier Monaten und nach Verlust von fünf Mann und zwei Booten an der Einmündung des Virgen River unterhalb des Grand Cañons. Zahllos waren die Stromschnellen und Wasserfälle, die er in der Tiefe der engen, steilwandigen Schlucht zu überwinden hatte, fast täglich schlugen seine Boote um, seine notwendigsten Vorräte gingen dabei verloren oder verdarben, unsägliche Beschwerden und Todesgefahren waren die steten Begleiter des mutigen Mannes.

Es wird Abend. Langsam hüllt sich die Tiefe in milde Dämmerung. Die schroffen Kanten, Spitzen und Ecken dort unten verlieren ihre Schärfe, die bunten Farben ihre Grellheit, ein leichter Duft überzieht sie. Über ihm erhaben erglänzen die höchsten Mauern, Zinnen und Pfeiler noch in leuchtender Helligkeit. Ihre Schatten an den Wänden werden länger und wiederholen deren Bild in

noch gigantischerer Größe, verfolgbar rasch steigt die Düsternis an den Felsen in die Höhe. Noch aber glühen einzelne der Steingebilde oder strömen weißes Licht aus, immer mehr konzentriert sich der Glanz auf ihre äußersten Spitzen. Jetzt erlöschen auch sie und versinken in Dämmerung, überragt von den immer noch sonnenbestrahlten Rändern des Cañons. Jenseits desselben und seiner in Schatten gehüllten Tiefe schimmert die Mesa in heller Beleuchtung. Das reine Blau des Himmels über uns färbt sich am Horizonte rotgolden und mit ihm das Weiß der Mesa rosig. Doch rasch verschwindet die erhabene Pracht, es verblassen die Farben. Aus dem Abgrund, der mit tropischer Hitze gefüllt ist, während sich die Hochfläche mit Reif bedeckt, quellen warme Luftströme empor.

Die Sonne sinkt unter den Horizont. Das Gold des Abendhimmels macht die Spitzen der fernen San Franciscoberge erglühen; dann breitet sich Dämmerung auch über sie, Steppe und Wüste. Da plötzlich flammt aus dem Westen das Purpurlicht der Nachdämmerung empor bis in die Mitte des Firmamentes und unter seinem Wiederschein leuchten die Klippen im Cañon noch einmal in magischem Lichte auf.

Jetzt ist der letzte Schimmer des Tagesgestirns verglommen. In grausiger Dunkelheit gähnen die Abgründe des Cañons, Nacht deckt die weite Steppe, den flüsternden Kiefernwald und die majestätischen Vulkandome.

Über die Wahl der Projektionen für die Länderkarten der Hand- und Schulatlanten.

Von Dr. **Alois Bludau** in Pr. Friedland.

Mit einer Tafel (5).

Die Frage, nach welchem Gesetze am zweckmäßigsten die einzelnen Punkte der Erdoberfläche oder einzelner ihrer Teile auf die Ebene eines Kartenblattes projiziert werden, ist ebenso alt wie die Kartographie; sie tritt eben an jeden heran, der eine Karte entwerfen will, und die Geschichte der Kartographie ist zugleich auch eine Geschichte der Kartenprojektionslehre. Beide reichen bis in das Altertum zurück; wird doch bereits aus dem 6. Jahrhundert v. Chr. Anaximander von Milet als Kartograph genannt! Freilich sind es nur mehr oder weniger gut begründete Vermutungen, die wir über die mathematischen Grundlagen der Karten der ältesten griechischen Geographen hegen, und erst mit Ptolemaeus, der in dem ersten Buche seiner Geographie sich ausführlich mit der Projektionslehre beschäftigt, beginnen unsere Kenntnisse über den Stand dieses Zweiges der Geographie bei den Alten sicherer zu werden. Ptolemaeus ist für den Rest des Altertums und auch für den Anfang der Neuzeit — das Mittelalter hat auf diesem Gebiete so gut wie nichts geleistet — maßgebend geblieben, bis im 16. Jahrhundert mit Joh. Stab, Joh. Werner, Gerhard Mercator u. a. eine neue Periode der Kartographie und der Projektionslehre beginnt. Seitdem hat sich letztere stetig fortentwickelt, wennschon auch einzelne Unterbrechungen, ja sogar Rückschritte zu verzeichnen sind, und gegenwärtig stehen wir augenscheinlich abermals an dem Anfange einer neuen Periode, als deren

Einleiter Tissot zu bezeichnen ist, der in seinem „Memoire sur la représentation des surfaces et les projections des cartes géographiques“[1]) der Projektionslehre neue Bahnen gewiesen hat.

Auf Tissots wichtige theoretische Untersuchungen in Deutschland zuerst aufmerksam gemacht zu haben, ist das unbestrittene Verdienst des leider zu früh verstorbenen Zoeppritz[2]), der im Anschlusse daran beherzigenswerte Winke und Ratschläge über die Verwertung der Tissotschen Ergebnisse gegeben hat. Seitdem sind mehr denn 10 Jahre verflossen, in denen dieses Thema zwar vielfach und gründlich diskutiert worden ist, aber in der praktischen Kartographie, von wenigen vereinzelten Ausnahmen abgesehen, alles so ziemlich beim Alten geblieben ist. Erst die letzte Jahreswende hat die kartographische Litteratur mit zwei Atlanten bereichert, die, gänzlich neu angelegt und erst in jüngster Zeit in Angriff genommen, hinsichtlich der Wahl der Projektionen den Ergebnissen der Untersuchungen Tissots und seiner Mitarbeiter Rechnung getragen haben.[3]) Hiermit ist nunmehr die Frage nach den geeignetsten Projektionen für Atlas-

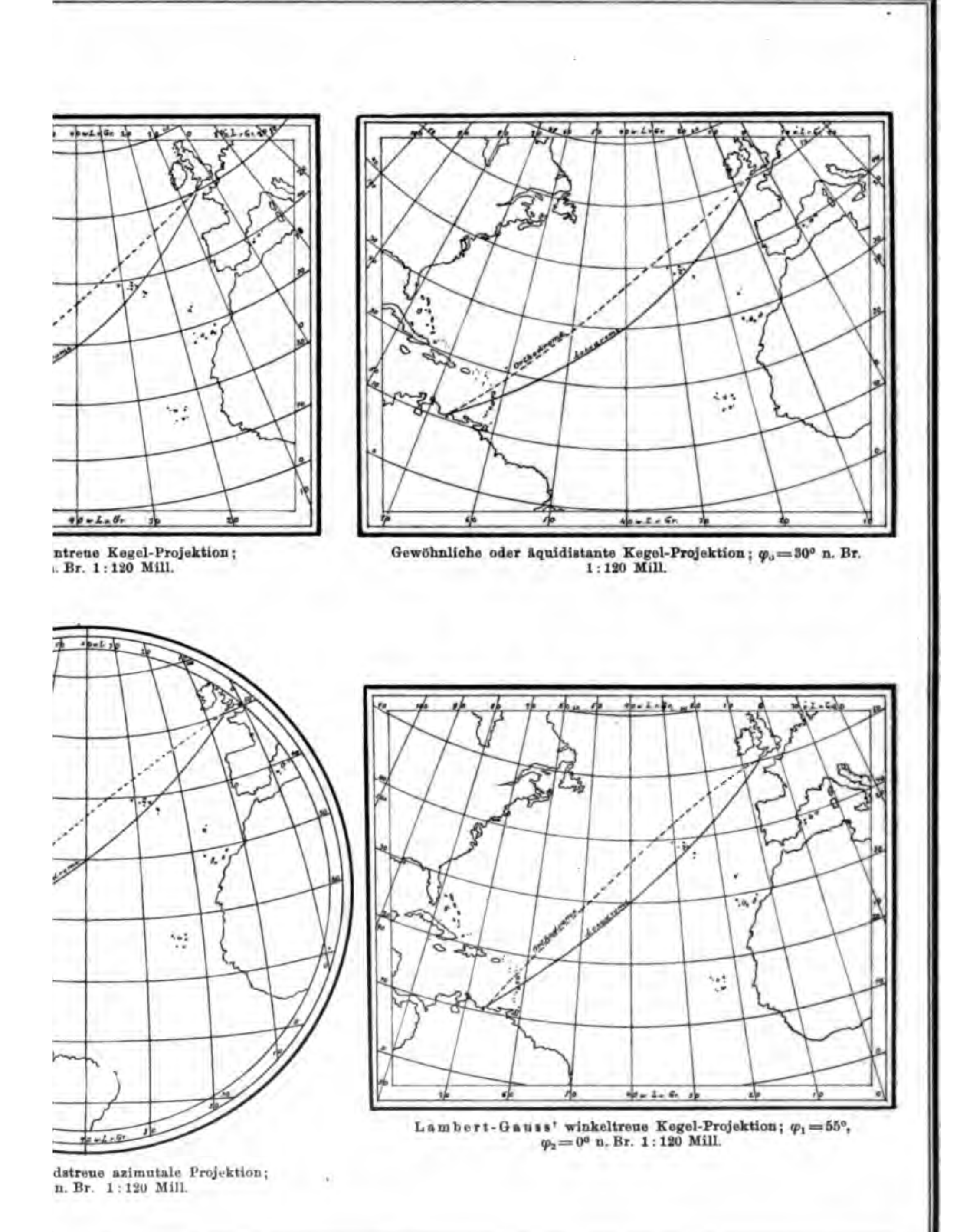
1) Erschienen 1881; einzelne Abschnitte bereits 1878—80. Eine deutsche Bearbeitung dieses wichtigen Werkes hat Hammer besorgt unter dem Titel: Die Netzentwürfe geogr. Karten. Stuttgart 1887.

2) Leitfaden der Kartenentwurfslehre 1884. S. 102 ff. — Die Wahl der Projektionen für Atlanten und Handkarten; ein Mahnwort an die Kartographen. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1884. S. 1 ff.

3) Deutscher Schulatlas von Dr. Lüddecke, Gotha 1895 und Neuer Handatlas von Debes, Leipzig 1895. So sehr sie auch in ihren Zielen auseinandergehen, sie haben doch das gemeinsam, daß sie, ziemlich gleichzeitig erschienen, unabhängig von einander ihren Karten, ersterer fast durchweg, letzterer zum großen Teile wenigstens, Netze untergelegt haben, die bisher in den Atlanten so gut wie nicht vertreten und gleichzeitig den bisher allgemein angewandten Netzen hinsichtlich der Wiedergabe des Kartenbildes bedeutend überlegen sind.

Zu einem guten Teile erklärt sich das schon oben angedeutete Festhalten an den überkommenen Projektionen aus dem Umstande, daß die Anwendung neuer Projektionen eine vollständige Neuzeichnung und ebenso einen gänzlich neuen Stich der Karten erfordert. Die Atlanten von Lüddecke und Debes datieren aber ihre Entstehung aus den allerletzten Jahren; als gänzlich neu angelegte Werke konnten sie nicht nur, sie mußten auch zu Tissots Untersuchungen Stellung nehmen. Sie haben dies beide gethan, freilich nach verschiedenen Richtungen hin. Lüddecke hat neben Kegelprojektionen vorzugsweise azimutale Entwürfe, und unter diesen besonders den flächentreuen von Lambert angewandt. Die bisher fast ausschließlich gebrauchten Projektionen von Bonne und Sanson, die beide flächentreu sind, sind ganz beiseite gesetzt. Die Bonnesche Projektion ist nur exempli causa einige Male neben andere gestellt.

Debes ist nicht so durchgreifend gewesen. Fast sämtliche Karten, die die europäischen Länder darstellen, sind noch nach alter Tradition in Bonnescher Projektion entworfen; für die außereuropäischen Erdteile und deren Länder sind dagegen fast ausschließlich neue Projektionen angewandt, unter denen jedoch die azimutalen Entwürfe fast ganz, der Lambertsche sogar ganz fehlen; an deren Stelle sind konische und cylindrische getreten. Diese sind entweder in normaler oder schiefachsiger Lage — unter letzterer ist hier die transversale mit einbegriffen — verwertet, und fast durchgängig ist bei ihnen die Eigenschaft der Winkeltreue (Konformität) der der Flächentreue (Äquivalenz) vorgezogen worden. Leider hat insbesondere Debes sich über die Grundsätze, die ihn bei der Wahl der Projektionen geleitet haben, nicht ausgesprochen, und wenn von Lüddecke eine derartige Äußerung ebenfalls nicht vorliegt, so dürfte es doch leichter sein, dessen leitende Anschauungen aus dem Atlas selbst heraus zu lesen, als es bei Debes der Fall ist. Lüddeckes Atlas ist eben ein Schulatlas.



…ntreue Kegel-Projektion;
… Br. 1 : 120 Mill.

Gewöhnliche oder äquidistante Kegel-Projektion; $\varphi_0 = 30^0$ n. Br.
1 : 120 Mill.

…dstreue azimutale Projektion;
… n. Br. 1 : 120 Mill.

Lambert-Gauss' winkeltreue Kegel-Projektion; $\varphi_1 = 55^0$,
$\varphi_2 = 0^0$ n. Br. 1 : 120 Mill.



karten um einen bedeutenden Schritt weiter vom Boden der reinen Theorie auf den der Praxis getreten; denn einerseits werden diese beiden Atlanten auch für andere zukünftig erscheinende hinsichtlich der Projektionen gewissermaßen eine Direktive geben, andrerseits stehen sie aber beide gerade in dieser Beziehung, wie unten kurz angedeutet worden ist, in einem so großen Gegensatze, daß zu einer erneuten Diskussion gegründete Veranlassung gegeben ist. Doch ist dabei zu beachten, daß es sich nunmehr nur noch darum handelt, festzustellen, nach welchen Gesichtspunkten die Wahl unter den neu vorgeschlagenen Projektionen zu treffen ist. Die Frage, ob die bisher gebräuchlichen Entwürfe beizubehalten sind oder nicht, ist eben nun bereits entschieden.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß bei dieser Erörterung nur von geographischen Karten die Rede sein kann, daß die topographischen oder Spezialkarten von vornherein ausgeschlossen sind, weil für diese die Projektionsfrage bereits entschieden ist. Hier sollen demnach nur die Gesichtspunkte behandelt werden, die bei der Wahl der Atlaskarten maßgebend sind und werden können, für Karten also, deren Maßstäbe allgemein wohl ihre Maximalgrenze an dem von 1 : 1 000 000 finden, bei denen u. a. auch meistens die Abplattung der Erde nicht mehr berücksichtigt zu werden braucht und auch thatsächlich nicht berücksichtigt wird. Auch soll hier gleich auf eine zweite Einschränkung, die eingehalten werden soll, hingewiesen werden: von der Erörterung sollen zunächst auch die Erdkarten ausgeschlossen bleiben, da für deren Entwurf vielfach andere Gesichtspunkte maßgebend sind als für die Länderkarten der Atlanten.

Die Erörterung wird zweckmäßig mit den Fragen beginnen: Was ist die geographische Karte und welchen Zwecken dient sie? Wie bei den topographischen Karten ist auch für den vorliegenden Fall mit den durch das Thema gegebenen Einschränkungen der Begriff der Karte dahin zu definieren, daß sie in erster Linie ein Grundriß des auf ihr dargestellten Teiles der Erdoberfläche sein soll. Die Atlaskarten umfassen gewöhnlich größere Teile der Erdoberfläche, bei deren Abbildung auf die Ebene eines Kartenblattes sich diese doppelt gekrümmte Oberfläche nicht mehr derartig übertragen läßt, daß ihr Grundriß seinem Urbilde in allen Teilen ähnlich und, abgesehen von der durch den Maßstab bedingten Verkleinerung, gleich ist. Es stellen sich somit auf jeder Karte gewisse, noch näher zu erörternde Verschiebungen oder Verzerrungen in der gegenseitigen Lage der einzelnen Situationsobjekte ein, deren Größe gänzlich von der zu Grunde gelegten Projektion abhängt. Durch diese wird also die mehr oder weniger naturgetreue Wiedergabe des Grundrisses — in der kartographischen Sprache „der Situation“ — beeinflußt, wozu hier auch die Wiedergabe des Terrains kommt, soweit es sich um dessen Gestalt, Lage und Ausdehnung in der Horizontalebene handelt. Die Auswahl der Projektionen ist demnach für den Wert und die Verwendungsfähigkeit der Karten von entscheidender Bedeutung.

Wie schon angedeutet ist, ist es nicht möglich, von größeren Teilen der Erdoberfläche völlig grundrißgetreue Karten zu entwerfen, weil deren doppelt gekrümmte Oberfläche sich nicht derartig auf eine Ebene übertragen läßt. Nur die topographischen Karten großen Maßstabes, deren einzelne Blätter eine verhältnismäßig kleine Fläche darstellen, die aber auch in größerer Anzahl nicht mehr zusammengesetzt werden können, liefern Abbildungen, die für alle Zwecke, denen

34*

Karten zu dienen bestimmt sind, als im Grundriß getreu angesehen und gebraucht werden können.

Für Atlaskarten ist diese unbeschränkte Grundrißtreue nicht vorhanden. Ihr Verhältnis zu dem durch sie dargestellten Urbilde der Erdoberfläche kann durch folgende zwei Sätze allgemein gekennzeichnet werden: 1) Je größer das darzustellende Gebiet ist, d. h. je größer die Unterschiede zwischen der allseitig gewölbten Erdoberfläche und der Kartenebene werden, desto größer werden auch die Verzerrungen, die das auf die Ebene projizierte Bild der Kugeloberfläche erleidet, und auch die beste Projektion kann diese nicht unter ein gewisses Maß herunterdrücken. 2) Je kleiner der Maßstab der Karte ist, desto weniger weichen die Kartenbilder der einzelnen Projektionen zwar nicht theoretisch, wohl aber in ihrer praktischen Ausführung von einander ab. Hieraus könnte nun sofort der Schluß gezogen werden, daß bei sehr kleinen Maßstäben die Wahl der Projektion ganz oder wenigstens ziemlich bedeutungslos ist. Daß dies aber eine irrige Folgerung ist, wird sich ergeben, wenn die Aufgaben, denen die geographische Karte gerecht werden soll, eingehender untersucht werden. Hierbei wird es angebracht sein, den Unterschied zwischen den Karten der Hand- und Schulatlanten zuvor festzustellen.

Schon abgesehen davon, daß die Schulatlanten im topographischen Inhalt den Handatlanten mit Absicht bedeutend nachstehen, liegt der Hauptunterschied, der zumeist hervortritt, in den bedeutend kleineren Maßstäben der Karten, die zum Teil durch äußere Gründe, wie Format und Preis, bedingt sind. Auch dienen dieselben vielfach anderen Zwecken als die Handatlanten. Dessen ungeachtet finden sich auch mannigfache Übereinstimmungen. So haben die Karten beider die gleiche Aufgabe, ihrem Leser ein übersichtliches Bild des dargestellten Teiles der Erde zu geben, über die gegenseitige Lage der aufgenommenen Situationsobjekte, den Verlauf von Küsten- und Flußlinien zu orientieren, schließlich auch, was von der Projektionsart nicht beeinflußt wird, ein Bild der Oberflächengestaltung zu geben. Gelegentlich werden die Karten der Schulatlanten auch zu Messungen, wenn auch nur rohen, benutzt. Trotzdem besonders die Erdteilkarten darin in verhältnismäßig kleinen Maßstäben, etwa 1:50 000 000 bis 1:20 000 000 gezeichnet sind, kann auch für diese die Wahl der Projektion nicht gleichgiltig sein. Mögen, um ein konkretes Beispiel anzuführen, bei zwei Karten von Asien in 1 : 50 000 000, deren eine in Bonnes, deren andere in Lamberts Projektion entworfen ist, die über einander gelegten Bilder nur noch wenig von einander abweichen[1]), Unterschiede, wenn auch nur noch schwer wahrnehmbar, sind doch vorhanden, und das Bessere ist und bleibt der Feind des Guten. Die Kartenbilder sollen sich ja auch dem Gedächtnisse einprägen, und dazu ist es nötig, dem Schüler nicht nur, sondern jedem Kartenleser Karten zu liefern, die soweit als möglich dem einzig getreuen Abbilde des Urbildes, dem Globus sich nähern. Die Wahl der Projektionen ist somit auch für Schulatlanten wichtig.

Die Handatlanten verfolgen gleichfalls diese Aufgaben. Für sie kommen aber noch andere Gesichtspunkte zur Geltung. Sie können und müssen für ihre

---

1) Eine für einen derartigen Vergleich besonders gezeichnete Karte in der Ztschr. d. Ges. für Erdkunde zu Berlin. Bd. 25. 1890.

Karten größere Maßstäbe verwenden, schränken dadurch trotz größeren Formates durchweg die Fläche des darzustellenden Gebietes ein. Nun läßt sich der erste der vorhin genannten Sätze auch auf folgende Weise formulieren: je kleiner das auf einer Karte darzustellende Gebiet ist, desto geringer werden bei allen Projektionen die Verzerrungen, desto nebensächlicher, so könnte man folgern, ist die Projektion selbst. Allein auch diese Folgerung ist, wenn auch nicht falsch, so doch auch nicht richtig. Denn neben den schon genannten Aufgaben allgemeiner Natur, denen sowohl Schul- als auch Handatlas dienen, hat letzterer noch einige besondere zu erfüllen, denen ersterer nicht mehr genügen kann. Der Handatlas soll und kann auch bereits zu Messungen benutzt werden, die in ihren Resultaten eine gewisse Zuverlässigkeit und Genauigkeit besitzen.

Bevor nunmehr die Messungen in ihrer Art und Bedeutung erörtert werden, wird es angebracht sein, die bisher noch nicht behandelte Einteilung der Projektionen nach ihren Eigenschaften nachzuholen. Nur diese, nicht auch die Einteilung der Projektionen nach ihrer Konstruktion oder nach der Projektionsfläche, kommt hier zunächst in Betracht. Eine Abbildung, die ihrem Urbilde in allen Teilen ähnlich und, von der Verjüngung abgesehen, nach allen Richtungen hin gleich ist, die also winkel-, längen- und flächentreu zugleich ist, läßt sich für Darstellungen der Erde oder Teile derselben mit Ausnahme des Globus und der Sektionen topographischer Karten nicht erzielen. Im allgemeinen schließt bei geographischen Karten, die unter diesen Abbildungen zu verstehen sind, die Winkeltreue die Flächentreue aus und umgekehrt, und längentreue Karten giebt es streng genommen überhaupt nicht.

Auf einer winkeltreuen Karte schneiden sich alle auf ihr vorhandenen oder gedachten Linien unter den gleichen Winkeln wie auf der Erdoberfläche, und eine winkeltreue Projektion liefert daher auch geometrisch ähnliche Abbildungen, — allein dies gilt, und gerade das dürfte vielfach übersehen werden, immer nur für kleinste Teilflächen der Karte, die so klein sind, daß sie auch auf dem Urbilde, der Erdkugel bez. dem Globus, als eben angesehen werden können. Die Ähnlichkeit gilt demnach nur für je unendlich kleine Teile der Karte, von denen man auch in dieser Einengung in gewissem Sinne als von flächen- und längentreuen Teilen sprechen kann; denn auf einer winkeltreuen Karte erscheinen alle von einem beliebigen Punkte aus gemessenen Richtungen, wenn sie nur recht klein genommen werden, in demselben Verhältnisse verkleinert; dieses Verhältnis aber wechselt von Punkt zu Punkt. Aus diesem fortwährenden Wechsel des Maßstabsverhältnisses ergiebt sich aber, daß die Winkeltreue eine beschränkte ist, worauf noch an anderer Stelle zurückgekommen werden soll.

Längentreue Projektionen in uneingeschränktem Sinne giebt es überhaupt nicht; solche wären ja auch zugleich winkel- und flächentreu. Es ist nur möglich Projektionen zu zeichnen mit der Eigenschaft, daß von einem gewissen Punkte (dem Hauptpunkte) aus die nach beliebigen Richtungen gezogenen Geraden in dem gleichen, durch den Maßstab festgelegten Verhältnis reduziert erscheinen. Diese Projektionen bezeichnet man wohl sehr passend als mittabstandstreu.

Die dritte Art umfaßt die flächentreuen Karten. Für diese deckt sich die begriffliche Definition völlig mit der Bezeichnung. Eine flächentreue Karte ist in allen kleinsten Teilen im Verhältnis der angewandten Verjüngung dem

Urbilde an Flächeninhalt gleich, und demgemäß auch in ihrer Gesamtheit. Auch auf diese Eigenschaft wird noch zurückzukommen sein.

Schließlich sei noch eine vierte Klasse von Projektionen erwähnt, die man vermittelnde zu nennen pflegt. Vergegenwärtigt man sich nochmals, daß das Vorhandensein einer der drei genannten Eigenschaften auf einer geographischen Karte die beiden anderen ausschließt, und ferner, daß bei vorhandener Winkeltreue die Fläche besonders verzerrt und zwar vergrößert wird, bei vorhandener Flächentreue dagegen umgekehrt die Winkel stark verändert werden, daß endlich bei vorhandener Mittabstandstreue die Verzerrungen sowohl der Winkel als auch der Fläche unter den Maßen der beiden anderen Projektionsgattungen bleiben, so daß also die mittabstandstreuen Projektionen gewissermaßen in der Mitte zwischen den winkeltreuen einerseits und den flächentreuen andererseits stehen, so wird man diese bereits als vermittelnde bezeichnen können und die übrigen, auf die nicht näher eingegangen werden soll, diesen angliedern können, so daß also alle Projektionen nach diesen drei Eigenschaften hinsichtlich der Verzerrungen klassifiziert werden können.

In dem Lesen und Ausmessen der Karte gipfelt die Thätigkeit des Kartenbenutzers, in der Verwertbarkeit der aus den Messungen gewonnenen Ergebnisse für wissenschaftliche oder rein praktische Ziele beruht der Wert und die Bedeutung der Karte. Die Messungen, die überhaupt auf Karten angestellt werden können, sind dreifacher Art: Winkel-, Längen- und Flächenmessungen. Unter diesen bieten, so eigentümlich es klingen mag, die Winkel- und Längenmessungen größere Schwierigkeiten dar als die Flächenmessungen.

Zur Begründung dieser Behauptung ist es, bevor auf die Kartenmessungen selbst eingegangen wird, nötig, zuerst zwei für Winkel- und Längenmessungen wichtige Linien der Erdoberfläche und deren Abbildung auf geographischen Karten zu behandeln. Diese Linien sind die Orthodrome und die Loxodrome. Die Orthodrome (recht- oder geradläufige Linie) ist der größte Kugelkreis oder ein Teil desselben, der zwei Punkte A und B der Kugeloberfläche auf dem kürzesten Wege mit einander verbindet. Ist A der Anfangs-, B der Endpunkt einer Orthodrome, so bildet der Bogen AB auf der Kugel mit dem Meridian von A (bez. die durch A an Meridian und Orthodrome gezogenen Tangenten) einen Winkel, den man das Azimut von B in Bezug auf A nennt. Jeden zwischen den Meridianen A und B gelegenen andern Meridian schneidet die Orthodrome unter einem anderen Winkel als bei A und natürlich auch bei B, weil die Meridiane auf der Kugel nicht parallel zu einander laufen, sondern nach den Polen hin konvergieren.

Hieraus folgt bereits, daß man durchaus nicht durch eine geradlinige Verbindung der Punkte A und B auf einer Karte ohne weiteres die Orthodrome oder kürzeste Verbindung erhält; auf den normalen Cylinderprojektionen z. B., deren Meridiane als parallele Geraden abgebildet werden, würde die geradlinige Verbindung $A - B$ alle Meridiane, weil parallel, unter einem und demselben Winkel schneiden. Die Eigenschaft, jede beliebige Orthodrome, d. h. jeden größten Kugelkreis, im Bilde als eine Gerade darzustellen, besitzt nur eine einzige Projektion, die gnomonische oder Centralprojektion (Fig. 2), alle übrigen besitzen diese Eigenschaft nur in beschränktem Umfange. Die azimutalen Projektionen

bilden nur diejenigen größten Kugelkreise geradlinig ab, die durch den Hauptpunkt gehen (Großkreise). Normale Cylinder- und Kegelprojektionen, und zwar nur die echten, liefern die Bilder der Meridiane, die ja auch größte Kugelkreise sind, im Bilde als gerade Linien, erstere auch den Äquator.[1]) Soll also die kürzeste Entfernung zweier Punkte A und B auf einer Karte eingezeichnet werden, so muß diese Linie, die mit Ausnahme der etwa genannten Fälle stets eine Kurve in dem Kartenbilde geben wird, erst berechnet werden.[2]) Da diese Berechnung bei größeren Strecken immerhin etwas zeitraubend ist, würde es sich wohl empfehlen, jedem Atlas ein Blatt beizugeben, das die nur engmaschig ausgeführten

1) Meridiane und Parallelkreise, also auch der Äquator, sind auch zugleich Loxodromen. Vgl. weiter unten.

2) Diese Aufgabe wird mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie gelöst. Durch die Punkte A und B, deren geographische Koordinaten bekannt sind, und den zugehörigen Pol P ist ein sphärisches Dreieck gebildet. Sind die geographischen Koordinaten von $A = \varphi_1$ und λ_1, die von $B = \varphi_2$ und λ_2, so daß $\lambda_1 - \lambda_2 = \lambda$ die absolute Länge ist, so ist der sphärische Abstand zwischen A und B, d. h. das Stück der Orthodrome $= \delta$ gegeben durch $\cos\delta = \sin\varphi_1 \cdot \sin\varphi_2 + \cos\varphi_1 \cos\varphi_2 \cos\delta$ (1). Aus dem Bogen δ läßt sich nunmehr auch die Entfernung AB in ein gebräuchliches Wegemaß umrechnen. Nachdem aus Gleichung (1) δ ermittelt worden ist, erhält man das Azimut z von B in Bezug auf A aus: $\sin z = \frac{\cos\varphi_1 \sin\lambda}{\sin\delta}$ (2). Jetzt sind noch die Schnittpunkte der Orthodrome mit den zwischen A und B gelegenen Meridianen und die Winkel, unter denen sie dieselben schneidet, zu berechnen. Es sei A_1 der A zunächst gelegene Meridian, λ die Längendifferenz zwischen A und A_1, φ_3 die geographische Breite des gesuchten Schnittpunktes der Orthodrome mit A_1, somit $90 - \varphi_3 = b_1$; dann ist

$$(3)\qquad \operatorname{tg}\frac{1}{2}(b_1 - a_1) = \frac{\sin\frac{1}{2}(z-\lambda)}{\sin\frac{1}{2}(z+\lambda)} \cdot \operatorname{tg}\frac{1}{2}b,$$

wo $b = 90 - \varphi_1$ und a_1 das Stück der Orthodrome zwischen A und A_1 ist, und

$$(4)\qquad \operatorname{tg}\frac{1}{2}(b_1 + a_1) = \frac{\cos\frac{1}{2}(z-\lambda)}{\cos\frac{1}{2}(z+\lambda)} \cdot \operatorname{tg}\frac{1}{2}b.$$

Nachdem hieraus $b_1 = 90 - \varphi_3$, d. h. die geographische Breite des ersten Schnittpunktes gefunden ist, wird unter entsprechender Änderung von Gleichung (1) und (2) auch der Schnittwinkel berechnet und so durch Auflösung verschiedener sphärischen Dreiecke die ganze Orthodrome festgelegt. Je nach der beabsichtigten Genauigkeit sind die Meridianabstände größer oder kleiner zu wählen. Auf den beigegebenen Skizzen ist die Orthodrome La Guayra — Cap Lizard nach dieser Art berechnet und eingezeichnet. Mit Absicht ist eine Wasser- statt eine Landfläche gewählt worden, damit das Bild übersichtlich und möglichst frei von sonst etwa nötigem Detail sei. Die hier folgenden Elemente der Orthodrome sind auf Minuten abgerundet; der Einfachheit halber sind auch die geographischen Koordinaten der Endpunkte abgerundet worden: La Guayra 10° 30′ nördlicher Breite/67° westlicher Länge v. Gr., Kap Lizard 50° nördlicher Breite/5° 15′ westlicher Länge. Auf Grund dieser Annahmen gestaltet sich der Verlauf der Orthodrome wie folgt:

=	0° 67°	2° 65°	7° 60°	12° 55°	17° 50°	22° 45°	27° 40°	32° 35°	37° 30°	42° 25°	47° 20°	52° 15°	57° 10°	61° 45° ö. v. Guayra 5° 15′ w. v. Gr.
=	10° 30′	12° 54′	18° 36′,5	23° 50′	28° 32′	32° 40′	36° 17′	39° 24′	42° 3′,5	44° 19′	46° 12′	47° 56′	49° 6′	50° 0′
=	68° 58′,5	60° 53′	53° 25′	46° 25′	39° 55′	33° 56′	28° 28′	23° 27′	18° 49′	14° 32′	10° 32′	6° 43′	3° 12′	0° 0′
=	39° 3′,5	39° 28′	40° 49′	46° 24′,5	44° 51′	47° 24′,5	50° 13′,5	53° 18′	56° 33′,5	59° 59′	63° 32′	68° 27′	71° 36′	

Netze der Centralprojektion für mehrere Mittelpunktsbreiten enthält, auf denen nach Bedürfnis Orthodromen gezogen werden können, die dann auch rein mechanisch in Karten beliebiger Projektionen übertragen werden können.

Die Loxodrome (schiefläufige Linie) ist eine Kurve, die alle Meridiane unter einem und demselben Winkel schneidet und die deshalb für die Schiffahrt eine ganz besondere Bedeutung hat. Der Winkel, den die Loxodrome mit den Meridianen bildet, heißt deshalb auch der Kurswinkel. Da diese Kurve gewöhnlich nicht mit dem größten Kugelkreise zusammenfällt, so ist sie im allgemeinen doppelt gekrümmt. Eine Ausnahme hiervon bilden die Meridiane und Parallelkreise, die auch Loxodromen sind; denn die Meridiane haben den Kurswinkel 0°, die Parallelkreise den von 90°. Die Meridiane und der Äquator sind aber, wie schon angedeutet, auch Orthodromen. Wie nur die Centralprojektion alle orthodromischen Linien als Gerade darstellt, so giebt es auch für die Loxodromen nur eine einzige Projektion mit dieser wichtigen Eigenschaft: die winkeltreue Cylinder-Projektion Gerhard Mercators, schlechtweg auch einfach die Mercatorkarte genannt. Diese kann daher zur graphischen Darstellung loxodromischer Linien ohne weiteres benutzt werden, wie auch aus ihr solche nach bekannter Art in Karten anderer Projektionsart übertragen werden können. Nötigenfalls kann der Verlauf der Loxodromen auch berechnet werden, was, wenn viele Schnittpunkte mit den Parallelkreisen bestimmt werden sollen, allerdings etwas langwierig ist.[1]) Die beigegebenen Skizzen veranschaulichen den Lauf der Orthodrome und Loxodrome zwischen demselben Anfangs- und Endpunkte, die zwei Schnittpunkte dieser wichtigen Linien sind; daher stimmen auch der Azimutwinkel der Orthodrome und der Kurswinkel der Loxodrome an keinem dieser Punkte überein. Die Kartenskizzen selbst stellen ein und dasselbe Gebiet — den nordatlantischen Ozean und seine Gestade — in zehn verschiedenen Projektionen dar, deren Unterschiede sich trotz des kleinen Maßstabes immer noch bemerkbar machen. Außer der Centralprojektion sind die Gruppen der winkel-, flächen- und mittabstandstreuen (vermittelnden) Projektionen durch je eine Projektion aus den Gruppen der Cylinder-, Kegel- und Azimutalprojektionen vertreten.

Von den Winkelmessungen, sofern sie überhaupt von der Projektion beeinflußt werden, kommen nur Horizontalwinkelmessungen hier in Betracht. Es kann sich also z. B. darum handeln, den Richtungsunterschied eines Punktes B zu einem Punkte A in Bezug auf dessen Meridian zu bestimmen. Nach den eben gemachten Ausführungen kann diese Bestimmung in orthodromischem (Azimut) oder loxodromischem (Kurswinkel) Sinne erfolgen. In der Geographie wird sie in ersterem, in der Nautik in letzterem ausgeführt. Wie sie aber auch ausgeführt

1) Die Gleichung der Loxodrome lautet: $\lambda = \text{tang}\,\alpha \log \text{nat. tang}\,(45 + \varphi/_2)$, worin α der Kurswinkel, φ die jeweilige Breite und λ die Länge vom Ausgangspunkt an gerechnet ist. Die Loxodrome La Guayra — Kap Lizard schneidet die Meridiane unter dem Kurswinkel von rund 52° (52° 31′ 31″ genauer). Nimmt man ihren Schnittpunkt mit dem Äquator von 80° 46′ westlicher Länge v. Gr. als Ausgangspunkt an, so gestaltet sich ihr Verlauf wie folgt:

Breite:	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	
Länge:	0°	6° 32′	13° 6′	19° 48′	26° 38′	33° 41′	17° 2′	48° 47′	57° 1′	65° 52′	75° 31′	vom Ausgangspunkt
=	80° 46′	74° 14′	67° 40′	60° 58′	54° 8′	47° 5′	39° 44′	31° 59′	23° 45′	14° 44′	5° 15′	w. L. v. Gr.

werden mag, so ergiebt sich doch aus dem Vorhergehenden, daß es selbst bei Benutzung einer winkeltreuen Karte nicht ohne weiteres richtig wäre, A und B durch eine Gerade zu verbinden und den Winkel, den diese Gerade mit dem Meridian bez. Parallel von A einschließt, mittels des Transporteurs zu messen. Die Mercatorkarte liefert in diesem Falle direkt nur den Kurswinkel der Loxodrome, nicht das Azimut der Orthodrome; die übrigen winkeltreuen Karten weder den einen noch das andere. Handelt es sich nur um rohe Messungen, so kann allerdings wohl auf diese Weise gemessen werden; aber dann kann auch ebenso gut jede andere, nicht winkeltreue Karte dazu benutzt werden. Soll dagegen ein genaues Resultat erzielt werden, so kann es nur durch Rechnung bestimmt werden, und die geographischen Koordinaten von A und B, die dazu erforderlich sind, können gleichfalls nicht winkeltreuen Karten mit derselben Genauigkeit entnommen werden.[1]) Jedenfalls bietet mit Ausnahme gewisser Sonderfälle, wie des eben angedeuteten, der Bestimmung des Kurswinkels auf der Mercatorkarte, für derartige Winkelmessungen eine winkeltreue Karte nicht wesentlich größere Vorteile als jede andere. Denn daß z. B. die winkeltreue Azimutprojektion das Bild der Orthodrome als Kreislinie projiziert, hat auch für deren Einzeichnung, sobald der Maßstab der Karte so groß ist, daß auch der Stangenzirkel versagt, keine praktische Bedeutung und Erleichterung. Die Projektion jedoch, die die Orthodrome als Gerade abbildet, die Centralprojektion, ist durchaus nicht winkeltreu. Für den ganz besonderen Fall endlich, daß Azimutbestimmungen nur von dem Haupt- oder Mittelpunkte einer Karte aus zu machen sind, sind, falls azimutale Projektionen dabei untergelegt werden, diese alle einander gleichwertig, da nicht nur die winkeltreue, sondern auch die flächen- und mittabstandstreue (bez. vermittelnde) Projektion die Azimute im Hauptpunkte naturgetreu wiedergeben. Beruht doch darauf die Möglichkeit, aus einer Azimutprojektion andere rein geometrisch abzuleiten und zu zeichnen.

In zweiter Reihe folgen Entfernungsmessungen, Messungen von regelmäßig und unregelmäßig verlaufenden Linien. Bei Ausführung von solchen ist stets zu bedenken, daß die geographischen Karten streng genommen nur im Mittelpunkte (bei azimutalen Projektionen) oder längs einer oder mehrerer ganz bestimmter Linien (bei Cylinder- und Kegelprojektionen) Längen in der durch den Maßstab bedingten Verjüngung naturgetreu wiedergeben; der auf den Karten angegebene Maßstab besitzt für Längen nur an bestimmten Stellen seinen ziffernmäßigen Wert, weshalb man auch häufig die Bezeichnung „mittlerer Maßstab" oder „Mittelpunktsmaßstab" angewendet findet. Für den weitaus größten Teil der Karten ist der Längenmaßstab wechselnd; in den meisten Fällen ist allerdings diese Änderung, die eine Verkürzung oder Verlängerung sein kann, nicht sehr

1) Wie das Azimut berechnet wird, ist S. 503 Anmerkung 2 gezeigt. Die Bestimmung des Kurswinkels erfolgt auf nachstehende Weise: Es seien φ', λ' und φ'', λ'' die bekannten geographischen Koordinaten von zwei Punkten, die die Loxodrome berührt, deren Kurswinkel bestimmt werden soll. Die Gleichung der Loxodrome ist einmal

$$\lambda' = \operatorname{tg}\alpha \log \operatorname{nat.} \operatorname{tg}(45^\circ + \varphi'/_2) \quad \text{und}$$
$$\lambda'' = \operatorname{tg}\alpha \log \operatorname{nat.} \operatorname{tg}(45^\circ + \varphi''/_2)$$

dann ist
$$\lambda' - \lambda'' = \lambda = \operatorname{tg}\alpha \cdot [\log \operatorname{nat.} \operatorname{tg}(45^\circ + \varphi'/_2) - \log \operatorname{nat.} \operatorname{tg}(45^\circ + \varphi''/_2)]$$

und
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\lambda}{\log \operatorname{nat.} \operatorname{tg}(45^\circ + \varphi'/_2) - \log \operatorname{nat.} \operatorname{tg}(45^\circ + \varphi''/_2)}.$$

bedeutend, immerhin nicht ohne weiteres zu vernachlässigen. Diese Änderung des Längenverhältnisses, des Linearmoduls, läßt sich, wie auch Winkel- und Flächenänderungen, für jeden Punkt der Karte ziffernmäßig berechnen, und es kann demnach dadurch das Messungsresultat korrigiert werden. Bei winkeltreuen Projektionen ist diese Veränderung des Längenverhältnisses stets positiv, d. h. mit wechselnder Entfernung von einem bestimmten Punkte oder bestimmten Linien aus wächst auch die Längenänderung nach allen Richtungen hin und zwar, wie z. B. an der Mercatorkarte und an der winkeltreuen azimutalen (stereographischen) Projektion sehr leicht zu sehen ist, ganz bedeutend. Äquidistante oder mittabstandstreue Projektionen geben gewisse Linien unverkürzt, im richtigen Verhältnis wieder. In der mittabstandstreuen azimutalen Projektion Postels z. B. werden alle durch den Haupt- oder Mittelpunkt gehenden Großkreise längentreu abgebildet; es ist daraus leicht zu folgern, daß alle anderen Richtungen eine Vergrößerung erleiden, und zwar werden die zu den Großkreisen senkrecht stehenden Richtungen am stärksten verstreckt, während die Änderung der dazwischen liegenden Richtungen sich in den Grenzen bewegt, die durch das Linearmodul der Großkreise und der dazu senkrechten Richtung gegeben sind. Ebenso verhält es sich mit allen übrigen Projektionen dieser Gruppe unter gewissen durch die Projektionsart bedingten Modifikationen. Bei den flächentreuen Projektionen endlich wechselt das Längenverhältnis von Punkt zu Punkt der Karte derart, daß die Linien einer bestimmten Richtung stets vergrößert, die dazu senkrecht verlaufenden verkürzt werden, aber stets so, daß die Produkte dieser ziffernmäßig ausgedrückten Änderungen stets einander gleich sind und dem wirklichen Flächenwerte entsprechen. Hieraus folgt, daß für Längenmessungen allgemein keine Projektion unmittelbar für alle möglichen Fälle benutzbar ist, daß auf bestimmten Projektionen nur bestimmte Linien direkt meßbar sind. In allen übrigen Fällen muß das Messungsresultat erst durch die zu berechnenden Werte des Linearmoduls korrigiert werden. Dies geschieht, indem man in die betreffende Karte die Linien gleicher Längenänderung (Äquideformaten) einträgt und dann für die zu messende Linie einen mittleren Wert dieser Änderung bestimmt. Auf geographischen Karten werden wohl am häufigsten Messungen in der Richtung der Orthodrome vorgenommen; die Entfernung zweier Punkte wird auf dem durch beide hindurchgehenden größten Kreise gemessen, die man auch vielfach die Luftlinie nennt. Liegen beide Punkte auf demselben Meridian — auch einem größten Kreise — so ist eine unmittelbare instrumentelle Messung kaum erforderlich, die Entfernung kann durch das Auszählen der einzelnen Breitengrade, deren Größe ja bekannt ist, ermittelt werden, und auch Bruchteile eines Breitengrades machen keine Schwierigkeiten. Auch Entfernungslinien, deren Endpunkte auf einem Parallelkreis (kein größter Kugelkreis, mit Ausnahme des Äquators) liegen, können so ermittelt werden; nur ist dann zu beachten, daß das Resultat die Länge der Loxodrome angiebt, die stets größer als die Orthodrome ist. Fallen indes die zu messenden Linien weder mit einem Meridian noch mit einem Parallelkreis zusammen, so kann ihre Größe auf zweifache Weise gefunden werden: auf graphischem und rechnerischem Wege. Die beiden Punkte, deren Abstand gesucht wird, auf der Karte einfach durch eine Gerade zu verbinden und deren Länge irgendwie zu messen, geht, wie sowohl aus allen vorangegangenen Ausführungen als auch aus der Be-

trachtung der Skizzen hervorgeht, nicht an; das Messungsresultat würde meistens zu klein ausfallen. Nur die Central- und Mercatorprojektion gestatten diese direkte Verbindungslinie: erstere liefert den kürzesten, orthodromischen Abstand, letztere den etwas größeren loxodromischen. Bei allen übrigen Projektionen sind die Orthodrome und Loxodrome, je nachdem welche von ihnen gemessen werden soll, erst nach der oben erwähnten Weise einzuzeichnen. Nach erfolgter Messung, die mittels des Zirkels oder eines Kurvimeters ausgeführt werden kann, ist das Ergebnis noch durch Berücksichtigung des Linearmoduls zu korrigieren. Wie man sieht, ist es auch für solche einfachen Längenmessungen ziemlich gleichgiltig, ob mittabstandstreue oder ob flächen- oder winkeltreue Entwürfe dazu benutzt werden. Viel schneller erledigt sich die Aufgabe durch Berechnung. Die geographischen Koordinaten werden der Karte entnommen und daraus kann die orthodromische (kürzeste) Entfernung nach der Cosinusformel des sphärischen Dreiecks (vgl. S. 503, Anm. 2) berechnet werden. Das erhaltene Bogenmaß wird alsdann in Längenmaß umgesetzt. Auch die loxodromische Entfernung kann auf diesem rechnerischen Wege leicht bestimmt werden.[1]) Die Messungsergebnisse auf den einzelnen Entwürfen sollen hier durch einige Beispiele belegt werden. Diese Messungen wurden auf den zu diesem Zwecke im Maßstabe 1 : 20 000 000 gezeichneten Karten angestellt, deren verkleinerte Abbildungen hier beigefügt sind. Orthodrome und Loxodrome wurden auf Grund der hier gleichfalls mitgeteilten Berechnungen eingetragen. Diese Linien selbst wurden dann, um ein möglichst einwandfreies Resultat zu erzielen, auf dreifache Art gemessen: 1) mittels des Teilzirkels, 2) mittels eines dreirolligen Kartometers (System Fleischhauer) und 3) mittels eines großen Polarkurvimeters (System Dr. Ule). Auf Grund der Rechnungen beträgt der Abstand La Guayra—Kap Lizard, wenn die Koordinaten des ersteren 10° 30′ nördlicher Breite/67° westlicher Länge, die des letzteren 50° nördlicher Breite/5° 15′ westlicher Länge sind, im orthodromischen Bogen 63° 58′ (abgerundet auf Minuten) = 7110 km, wenn der Erdradius R = 6370 km genommen wird. Unter denselben Annahmen ist die Loxodrome = 64° 55′ = 7210 km. Die kartometrischen Messungen ergaben folgendes Resultat:

Projektion:		Orthodrome:	Loxodrome:	Geradlinige Verbindung:
Centrale		8000 km	8080 km	8000 km
Mercator		8800 „	8660 „	8660 „
Winkeltr.	Kegelpr.	7320 „	7380 „	7280 „
„	Azimutpr.	7340 „	7420 „	7320 „
Äquidist.	Cylinderpr.	8380 „	8140 „	8120 „
„	Kegelpr.	7220 „	7320 „	7180 „
„	Azimutpr.	7100 „	7200 „	7080 „
Flächentr.	Cylinderpr.	8040 „	7840 „	7780 „
„	Kegelpr.	7000 „	7260 „	6920 „
„	Azimutpr.	7000 „	7060 „	6980 „

1) Es seien A und B die beiden Punkte, deren loxodromische Entfernung gesucht wird; es seien φ und φ' ihre geographischen Breiten, Φ und Φ' ihre vergrößerten Breiten, die jeder Tafel der Mercatorprojektion entnommen werden können, λ der Längenunterschied, x der gesuchte loxodromische Abstand, $\varphi - \varphi' = d$, und $\Phi - \Phi' = D$, so ist

$$x = \frac{d}{D}\sqrt{\lambda^2 + D^2}.$$

Aus diesen Daten ergiebt sich einmal, daß instrumentelle Messungen von Entfernungen überhaupt auf Karten kleineren Maßstabes schwer zu machen sind, da auch innerhalb der Messungen selbst noch Unsicherheiten vorkommen, ferner, daß gewisse Projektionen für sie nur mit großer Vorsicht benutzt werden dürfen, wie z. B. alle hier angeführten Cylinderprojektionen, endlich, was eben schon gesagt worden ist, daß auch, abgesehen von den in der Karte liegenden Fehlern, keine Projektion absolute Resultate zu liefern vermag; auch für Distanzmessungen hat keine Projektion einen irgendwie bedeutenden Vorzug vor den übrigen.

Messungen unregelmäßiger Linien, wie z. B. von Küsten, Flußläufen, Eisenbahnen und sonstigen Wegelinien, können selbst auf Karten größeren Maßstabs nur annäherungsweise ausgeführt werden. Am besten, weil verhältnismäßig regelmäßig, lassen sich Wegelinien messen. Mag man sich in diesem Falle irgend eines Zirkels, mag man für Messungen von Küsten- und Flußlinien sich irgend eines Kurvimeters bedienen, durch das die unregelmäßige Linie auf mechanischem Wege rektifiziert wird, immer wird man nur eine Näherung an die wirkliche Entfernung als Resultat erzielen, und ob die Karte winkel- oder flächentreu oder vermittelnd ist, so ist bei größeren Strecken stets zu berücksichtigen, daß gerade bei unregelmäßen Linien, die sehr oft ihre Richtung wechseln, auch ebenso oft das Linearmodul der Karte sich ändert, was, soweit es überhaupt durchführbar ist, bei Feststellung des Resultates in Rechnung gestellt werden muß. Auch für diese Messungen bleibt die bereits vorhin aufgestellte Folgerung bestehen, daß keine der drei genannten Projektionsgruppen vor den anderen etwas Wesentliches voraus hat.[1])

In dritter, aber keineswegs in letzter Reihe stehen die Flächenmessungen, und zwar nicht bloß wegen ihrer Wichtigkeit, in der die Längenmessungen ihnen durchaus nicht nachstehen, sondern auch wegen ihrer leichteren Ausführbarkeit und größeren Zuverlässigkeit. Tritt auf Karten kleinen oder mittleren Maßstabes infolge der nicht zu umgehenden Generalisierung im allgemeinen eine Verkürzung

---

1) Über die bei Erörterung der Winkel- und Längenmessungen öfters erwähnten Veränderungen des Längenverhältnisses auf geographischen Karten, von denen auch die Winkel- und Flächenveränderungen abhängig sind, und die insgesamt von dem Halbmessergesetz der Projektionen abhängen, informieren sehr gut die Arbeiten von Zoeppritz: Kartenentwurfslehre, Kapitel 3, S. 102 ff. und Die Wahl der Projektionen für Atlanten und Handkarten in Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1884, Bd. 19, S. 1 ff. und von Hammer, Die geographisch wichtigsten Kartenprojektionen, Stuttgart 1889, S. 1 ff. An allen drei genannten Orten wird der Begriff der Indikatrix, ihrer großen und kleinen Achse, die das Maximum und Minimum jeder Längenänderung auf den verschiedenen Kartenpunkten repräsentieren, äußerst klar und anschaulich entwickelt. Über die numerische Berechnung der Verzerrungen unterrichtet ebenso klar das genannte Buch Hammers sowie seine deutsche Ausgabe der Tissotschen Untersuchungen. Vgl. S. 498, Anm. 1. Hierüber sowie auch über die graphische Festlegung der Verzerrungslinien und die Bestimmung der Lage der Indikatrixachsen sei auf mehrere Aufsätze des Verfassers verwiesen, die neben ausführlichen Tabellen auch Zeichnungen der Äquideformaten und der Achsen enthalten; allerdings nur von flächentreuen Projektionen. Sie finden sich in Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin Bd. 25 S. 263; 26, S. 145 und 27, S. 221. sowie in Petermanns Mitteilungen Bd. 38, S. 214. In Rücksicht auf den ohnehin umfangreichen Stoff mußte von einem Eingehen auf diese Materie Abstand genommen werden.

der unregelmäßig verlaufenden Linien ein, die sowohl hier als auch bei den regelmäßig verlaufenden, die einer „generalisierenden" Verkürzung nicht unterliegen, außerdem noch vielfach durch das Linearmodul erhöht wird, so wird im Gegensatz dazu der Flächeninhalt der durch solche generalisierten Linien eingeschlossenen Figuren kaum verändert. Die Fehler, die bei der Generalisierung unterlaufen, gleichen sich ungefähr aus, so daß auch Karten kleinen Maßstabes zu Flächenmessungen benutzt werden können. Der Mittel bez. Instrumente, solche auszuführen, giebt es verschiedene; ebenso verschieden sind auch die Methoden. So läßt sich das Gradnetz geographischer Karten, das ja durchweg verhältnismäßig eng ausgezogen ist, leicht weiter verdichten, so daß die Karte mit einem Netze kleiner Maschen überzogen ist, deren Flächeninhalt entweder berechnet oder den Tabellen der Erddimensionen entnommen werden kann. Sodann werden die Maschen, die ganz in die zu messende Fläche fallen, gezählt, die von der Begrenzungslinie durchschnittenen abgeschätzt und ebenfalls nach ihren Teilflächen addiert und dann auf Grund ihrer Flächenwerte die Gesamtfläche ermittelt. Wird hier unmittelbar das Gradnetz dazu benutzt, so kann dasselbe auch beiseite gelassen werden; statt dessen wird die auszumessende Fläche mit einem engmaschigen Netze kleiner Quadrate überzogen, von denen jedes einen bestimmten, aber nunmehr stets gleichen Flächenwert besitzt, während bei dem ersten Verfahren dieser Wert mit der geographischen Breite wechselt. Im übrigen wird ganz genau so verfahren wie vorher. Sollen die Karten geschont werden, so kann das Maschennetz auf durchsichtiges Papier oder eine Glasplatte gezeichnet werden, die alsdann auf die Karte gelegt werden. In dem Falle, wo ein durchsichtiges Papier dazu verwendet wird, kann das Netz sowohl quadratisch angelegt als auch dem betreffenden Gradnetze angepaßt werden. Indes findet dies Verfahren, das sonst äußerst einfach ist, doch seine Grenze an dem Umfange der zu messenden Flächen. Je größer diese sind, desto weniger sind Irrungen beim Auszählen zu vermeiden, und die Glastafeln, die hierfür wohl wegen ihrer Genauigkeit empfehlenswert sind, besitzen meistens auch nur einen mäßigen Umfang und sind auch ziemlich teuer. Wo demnach diese Methoden nicht mehr genügen, und wo auch eine größere Zuverlässigkeit der Ergebnisse erreicht werden soll, tritt das Planimeter ein, das überhaupt das Universalinstrument für Flächenmessungen auf Karten aller Maßstäbe ist. Auf die verschiedenen Arten dieses Instrumentes einzugehen, ist hier nicht der Ort, hier sollen nur die möglichen Arten seiner Anwendung kurz angedeutet werden. Man kann damit sowohl direkt messen, indem man das Instrument auf den Maßstab der Karte einstellt, als auch den Inhalt der zu messenden Fläche nach Quadratcenti- oder Millimetern bestimmen und ihn alsdann nach dem Verjüngungsverhältnisse rechnerisch auswerten. Endlich läßt sich auch die Flächenbestimmung derart ausführen, daß man sowohl die zu vermessende Fläche als auch eine andere, deren Inhalt bereits bekannt ist, ein Gradfeld etwa, ausmißt, und das Endresultat durch eine Proportion bestimmt.[1])

Wie verhalten sich nun die drei genannten Projektionsgruppen zu den Flächenmessungen? Bei den vorstehenden Ausführungen war zunächst die still-

1) Da auf weitere Einzelheiten, die die technische Seite der Messungen betreffen, hier nicht eingegangen werden kann und soll, so sei auf Hammers Bericht im Geogr. Jahrbuch Bd. 17, S. 80 ff. und auf Wagner, Lehrbuch der Geographie S. 217 ff. verwiesen.

schweigende Voraussetzung gemacht, daß den Messungen flächentreue Karten untergelegt werden. Die Frage, ob auch winkeltreue und vermittelnde Entwürfe, die nicht nur nicht flächentreu sind, sondern deren Flächenwert oder Arealmodul sich von Punkt zu Punkt ändert, zu Flächenmessungen benutzt werden können, läßt sich nicht unbedingt verneinen. In einem gewissen Umfange, unter Beobachtung bestimmter Regeln, „Vorsichtsmaßregeln" könnte man sagen, lassen sich auch nichtflächentreue Karten zu Flächenmessungen benutzen. So ist eine Messung z. B. möglich, wenn die Karte mit einem dem Gradnetze sich anpassenden Maschennetze überzogen wird, sobald selbiges nur genau den stets sich ändernden, wachsenden Längenverhältnissen auch in seinen kleinsten Unterabteilungen folgt; die Ausführung ist allerdings sehr mühsam und zeitraubend. Ein Quadratnetz auf Glastafel kann nicht mehr benutzt werden, selbst wenn das Netz der Karte Quadratfelder hat, wie die äquidistante Cylinderprojektion, da die Quadrate, unter sich gleich, je nach der geographischen Breite einen andern Flächenwert repräsentieren. Für kleine Flächen kann das Planimeter wohl auch benutzt werden, doch muß in diesem Falle ein Mittelwert für die auf der betreffenden Kartenfläche statthabende Flächenänderung bestimmt werden, durch die das Planimeterresultat zu korrigieren ist. Auch vergleichende Planimetermessungen lassen sich noch anstellen. In jedem Falle aber ist bei Benutzung nichtflächentreuer Karten die Messung mit allerlei Umständen und Rechnungen verbunden, die das Verfahren kompliziert machen und das Endergebnis doch noch immer als nicht durchaus zuverlässig erscheinen lassen. Alle diese Umstände fallen bei flächentreuen Karten fort, und diese verbürgen unter der Voraussetzung, daß sie zuverlässig gezeichnet sind, auch ein zuverlässiges Ergebnis, gleichgiltig, mit welchen Mitteln und nach welcher Art und in welchem Umfange die Messungen gemacht sind. Hierin, in der uneingeschränkten Benutzbarkeit für alle planimetrischen Messungen und Untersuchungen, liegt der entscheidende, wichtige Vorzug der flächentreuen Projektionen vor den nichtflächentreuen.

Die nachfolgende Tabelle soll einige ziffernmäßige Belege zu den vorangegangenen Ausführungen geben. Dazu noch einige Bemerkungen! Die Messungen sind mit einem Kompensations-Polarplanimeter von Corabi auf den schon erwähnten Entwürfen im Maßstabe 1 : 20 000 000 gemacht, deren verkleinerte Abbildungen hier beigegeben sind. Allerdings sind nur einige Karten diesen Messungen unterzogen worden, was aber auch völlig genügt. Gemessen sind stets Fünfgradfelder, deren Flächeninhalt in Quadratmillimetern angegeben ist. Desgleichen ist der Soll-Flächeninhalt der Fünfgradfelder zum Vergleich ebenfalls in Quadratmillimetern angegeben, deren Betrag durch eine einfache Division der Angaben in Sydow-Wagners Schulatlas gefunden wird. Da bei allen hier in Frage stehenden Projektionen die Verzerrungen — abgesehen vom Halbmessergesetz — nur von der Entfernung des Kartenpunktes vom Karten-Haupt- oder Mittelpunkt abhängen, so ist ohne weiteres klar, daß, wenn das Netz der Meridiane und Parallelkreise mit dem der Groß- und Horizontalkreise zusammenfällt, wie bei den normalen echten Cylinder- und Kegelprojektionen, die Gradfelder innerhalb derselben Breitenzone unter einander an Flächeninhalt sowohl wie in sämtlichen Verzerrungselementen gleich sein müssen. Wo diese Netze sich nicht decken, gehören die Gradfelder einer Breitenzone nicht auch einer Zone gleicher

Fünfgradfeld	Soll-Inhalt in □mm bei 1 : 10 M.	Centralprojektion[1])		Flächentreue Cylinderpr.	Flächentreue Kegelprojektion	Äquidistante Kegelprojektion	Winkeltreue Azimutprojektion[1])					Flächentreue Azimutpr.	Mittabstandstreue Azimutprojektion[1])			
		$\lambda = 0^\circ$—5°	$\lambda = 15^\circ$—20°				$\lambda = 0^\circ$—5°	15°—20°	25°—30°	30°—35°	35°—40°		$\lambda = 0^\circ$—5°	15°—20°	25°—30°	35°—40°
		Gemessen in □ mm														
0°—5°	768,2	1115	1280		765,5	850	820	860	922			766	780	812	827	
5°—10°	762,5				760											
10°—15°	751,4	860	985	750		800	765	795		872			767	780		843
15°—20°	734,2				732											
20°—25°	711,75			709												
25°—30°	683,9	695	770		681	690	702	715			810	686,5	684	695		735
30°—35°	650,9															
35°—40°	613,0	645	682,5			627,5	622	645			725		615	620		660
40°—45°	570,3			573	570											
45°—50°	523,2	620	650			565	550	575		615		520	524	555		565

1) Hier wie auch bei den beiden anderen Projektionen ist λ vom Mittelmeridian aus zu zählen.

Verzerrungen an, sind also auch an Kartenflächeninhalt unter einander ungleich. Eine Ausnahme hiervon machen selbstredend die flächentreuen Projektionen hinsichtlich des Flächeninhaltes ihrer Gradfelder.

Aus den Zahlen der Tabelle läßt sich auch ein Schluß machen auf die Zuverlässigkeit der Messungen auf Karten kleineren Maßstabes, zu denen doch solche in 1 : 20 000 000 zu zählen sind. Derselbe ist unmittelbar nur zulässig bei den flächentreuen Projektionen; ein Vergleich des „Ist" mit dem „Soll" zeigt nur Abweichungen, die in dem Instrumente selbst liegen und die auf etwa $\pm \frac{1}{4}\%$ anzunehmen sind. Aus der guten Übereinstimmung, die in den betreffenden Spalten zwischen dem „Ist" und „Soll" besteht, ist einmal die Verwendbarkeit von Karten kleinen Maßstabes für Flächenmessungen zur Genüge bewiesen, dann aber kann auch daraus gefolgert werden, daß auch alle übrigen Resultate der Tabelle zuverlässig innerhalb der unvermeidlichen Fehlergrenzen sind.[1])

Es ist im Vorhergehenden gezeigt worden, daß weder die winkeltreuen Karten innerhalb der ganzen von ihnen dargestellten Fläche nach allen Richtungen hin streng winkeltreu, also auch für Winkelmessungen in beliebigem Umfange nicht zu verwenden sind, noch die sogenannten längentreuen Karten den Anforderungen, die man an sie auf Grund ihrer Bezeichnung zu stellen geneigt sein könnte, völlig entsprechen. Es ist vielmehr gezeigt worden, daß für Winkel- und Linienmessungen alle drei genannten Projektionsgruppen ziemlich gleichartige Verhältnisse aufweisen; ferner ist gezeigt worden, daß für Flächenmessungen nur die flächentreuen Projektionen unmittelbar und mit guten Ergebnissen gebraucht werden können. Es braucht fernerhin nicht mehr ausführlich dargethan zu werden, daß die Flächentreue der Karten für die weitaus größte Anzahl geographischer Probleme, mögen diese rein theoretischer oder praktischer Natur sein, soweit diese Probleme im Rahmen und an Hand der Karte behandelt werden, viel wichtiger ist als die Winkeltreue oder die Mittabstandstreue; denn hierüber herrschen kaum mehr Meinungsverschiedenheiten. Daraus ergiebt sich als Folgerung, *daß im allgemeinen für geographische Karten flächentreue Projektionen zu wählen sind, andere dagegen nur dann, wenn Zwecke verfolgt werden, die durch eine flächentreue Projektion nicht erreicht werden können.*

Nachdem nachgewiesen ist, daß sich für die Länderkarten der Hand- und Schulatlanten vorzugsweise flächentreue Projektionen eignen, ist noch einiges über die Gesichtspunkte zu sagen, die bei der Auswahl aus der großen Zahl derselben

1) Es wird wohl vielfach als ein Mangel dieser Arbeit empfunden werden, daß an dieser wie auch an anderen Stellen nur die praktischen Resultate ohne eine theoretische Begründung und Berechnung vorgeführt werden; diesen Übelstand, wie man es vielleicht auch bezeichnen kann, hat der Verf. auch empfunden; allein die Rücksicht auf das Programm der Geogr. Ztschr., für die diese Abhandlung bestimmt ist, nach welchem dieselbe keine Spezialarbeiten bringen will, die nur vom Fachmann verstanden werden und nur für ihn Interesse haben, nötigte, theoretische Entwickelungen möglichst zu vermeiden, den Stoff vielmehr so zu behandeln, daß jeder Kartenleser daraus praktische Folgerungen ziehen kann. Daher sind auch mathematische Formeln u. a. kaum angeführt, wo es indes nötig schien, ohne weiteres Eingehen einfach hingestellt, im übrigen auf die einschlägige Litteratur verwiesen. Dagegen ist mit Absicht die praktische, rein empirische Seite aller behandelten Fragen, ganz allein, ohne große mathematische Begründung, wie schon gesagt, in den Vordergrund gestellt. Von diesem Standpunkte ist die Arbeit demgemäß auch zu beurteilen.

maßgebend sein müssen. Daß die beiden bisher fast ausschließlich gebrauchten Projektionen dieser Art, die Sansonsche — eine sogenannte unecht cylindrische und vorzugsweise für äquatoriale Länder benutzt — und die Bonnesche — eine sogenannte unecht konische, für Gebiete höherer Breiten verwendet —, die führende Stellung für alle Zukunft, und mit Recht verloren haben, ist eine Thatsache, an der nicht mehr zu deuteln ist. Es giebt eben andere, bessere Entwürfe. In erster Linie ist bei der Auswahl unter den Projektionen die Forderung entscheidend, daß die gewählte Projektion für das abzubildende Gebiet neben der Flächentreue möglichst geringe Winkel- und als Folge davon auch möglichst geringe Längenänderungen aufweise. Dieser Gesichtspunkt ist eventuell auch bei der Wahl winkeltreuer oder vermittelnder Projektionen sinnentsprechend anzuwenden.

Das **Maß der Verzerrungen** ist aber abhängig 1) von der Größe und Gestalt des abzubildenden Gebietes und 2) von der Projektionsebene; für letztere wiederum ist die Gestalt des Gebietes von ausschlaggebender Bedeutung. Die Projektionsebene kann dreifacher Art sein. Da es sich bei geographischen Karten gemeiniglich um die Abbildung größerer Erdoberflächenteile handelt, bei denen die doppelte Krümmung der Erdoberfläche sich bereits stark bemerkbar macht, so liegt es nahe, zur Projektionsfläche eine solche zu wählen, die einesteils sich der Kugelfläche möglichst anschmiegt und anderenteils auch den Anforderungen entspricht, denen eine Karte in erster Reihe genügen soll, die also auch als Ebene verwertet werden kann. Solche Flächen sind die einfach gekrümmten, wie sie uns im Mantel des Kegels und Cylinders entgegentreten. Diese lassen sich in die Ebene ausbreiten. Geht man davon aus, einen Teil der Erdoberfläche auf eine solche einfach gekrümmte Fläche zu projizieren, so empfiehlt es sich der Einfachheit halber, vom Kegel auszugehen. Der Kegel kann sich der Kugel insofern anschmiegen, als er entweder als Berührungskegel letztere in einem oder als Schnittkegel in zwei Kreisen berührt, so daß also die Möglichkeit gegeben ist eine bez. zwei Linien und die längs ihnen gelegenen schmalen Streifen fast ganz naturgetreu abzubilden. Der allgemeine Fall wird durch den Berührungskegel gegeben und zwar zunächst durch den zur Erde konaxialen, welche Stellung als normale bezeichnet wird.

Je nach der geographischen Breite, in der der Kegel die Kugel berührt, verändert sich seine Gestalt, besser gesagt, der Winkel, den er, längs einer Mantellinie zerschnitten und ausgebreitet, an seiner Spitze zwischen den Schlitzlinien, die hier Meridiane sind, besitzt. Je mehr der Berührungsparallel sich dem Äquator nähert, desto kleiner wird dieser Winkel; berührt der Kegel den Äquator selbst, so ist dieser Winkel $= 0^0$, der Kegel ist in den Cylinder übergegangen. Rückt dagegen der Berührungsparallel dem Pole zu, so wächst dieser Winkel, bis er am Pole selbst $= 360^0$ wird, der Schlitz im ausgebreiteten Kegelmantel ganz verschwindet und der Kegel in die Ebene übergegangen ist, die die Kugel nur in einem Punkte berührt. Ebene und Cylinder sind als Grenzfälle des Kegels anzusehen.

Je nach der Lage der berührenden Projektionsfläche werden die sonst nach gleichen Gesetzen erfolgenden Abbildungen in cylindrische, konische und azimutale eingeteilt, und diese differieren vorerst unter einander nur in der Größe einer zwischen 0 und 1 schwankenden Konstanten, von der die Größe des Winkels ab-

hängt, unter dem sich die Meridianbilder im Pole der Karte treffen. Ist die Konstante $n = 0$, so ist auch der Winkel, den je zwei Meridiane einschließen $= 0^0$, d. h. diese selbst sind parallel, die Projektion cylindrisch (erster Grenzfall); ist $n = 1$, so schneiden sich die Meridianbilder der Karte unter demselben Winkel wie auf der Erdkugel; die Projektion ist azimutal (zweiter Grenzfall); liegt n zwischen 0 und 1, so sind die Projektionen konisch. Je nachdem ein abzubildender Teil der Erdoberfläche sich mehr oder weniger kreisförmig um einen Pol, oder mehr oder weniger breit zu beiden Seiten eines Parallels oder des Äquators entlang zieht, empfiehlt sich eine der drei genannten Projektionsarten zur Anwendung.

Es ist aber klar, daß nur wenige Länder eine derartige Lage und Ausdehnung besitzen, daß eine dieser Projektionsarten sich ohne weiteres für die Abbildung am besten eignen würde. Azimutale Abbildungen fänden in diesem Falle überhaupt nur Verwendung bei Karten der Polargebiete. Andere Länder würden eine Wahl unendlich schwierig machen. Doch da giebt es einen bequemen Ausweg. Da das ganze Gradnetz, wie es auf der Karte und dem Globus erscheint, doch immerhin nur ein gedachtes ist, so steht nichts dagegen, sich es für kartographische Zwecke einmal irgendwie aus seiner Lage verschoben oder neben demselben sich die Erdkugel noch mit einem zweiten übersponnen zu denken, dessen Pole nicht mit den Erdpolen, dessen Axe also auch nicht mit der Erdaxe zusammenfällt. Dann ist die Möglichkeit gegeben, für jeden Fall dieses zweite Netz in eine solche Lage zu bringen, daß die abzubildende Fläche sich entweder um den Mittelpunkt einer Kugelkappe gruppiert oder längs eines Kreises hinzieht, der entweder einem Parallelkreise oder dem Äquator des eigentlichen Gradnetzes entspricht. Es kann somit wiederum eine Wahl unter den drei genannten Projektionsarten getroffen werden.

Liegen die Pole des zweiten Netzes auf dem Äquator, steht dieses also senkrecht zu dem eigentlichen mathematisch-astronomischen Gradnetze der Erdkugel, steht also auch die Achse des zweiten senkrecht zur Erdachse, so nennt man dessen Lage transversal und die auf Grund dieser Lage berechneten Projektionen dementsprechend auch transversale. Liegen dagegen die Pole des zweiten Netzes zwischen den Polen und dem Äquator der Erdkugel, schneidet also die Achse desselben die Erdachse nicht unter einem rechten Winkel, so nennt man diese Lage schiefachsig und die darauf entwickelten Projektionen gleichfalls so. Transversal und schiefachsig stehen im Gegensatze zu normal, womit man alle diejenigen Projektionen bezeichnet, bei denen das Gradnetz der Erdkugel direkt auf die Projektionsfläche übertragen wird.

In welcher Weise diese direkte Übertragung des Kugelnetzes bei normalen Projektionen vor sich geht, ebenso, auf welche Weise bei transversalen und schiefachsigen Projektionen das Gradnetz der Erdkugel unter Zuhilfenahme des gedachten zweiten Gradnetzes auf die Projektionsfläche übertragen wird, soll hier, weil über den Rahmen der Aufgabe hinausgehend, nicht mehr erörtert werden. Bemerkt soll nur noch werden, daß bei dem Hilfsgradnetze die den Erdpolen entsprechenden Punkte Hauptpunkte, die den Meridianen entsprechenden größten Kugelkreise Haupt- oder Großkreise und die den Parallelen entsprechenden Kreise Horizontalkreise genannt werden.

Auf Grund der eben gemachten Ausführungen ergiebt sich, daß nunmehr bei der Wahl der Projektionen für beliebige Gebiete schon einige feststehende Normen vorhanden sind. So ist es z. B. einleuchtend, daß für die Erdteile Asien, Europa und Australien, die eine schiefachsige Kugelkappe fast ganz ausfüllen, eine azimutale Projektion sehr geeignet ist. Bei der Karte von Afrika kann man zwischen nichtnormalen azimutalen und konischen Entwürfen wählen. Für die Karten von Nord- und Südamerika treten auch noch nichtnormale cylindrische Projektionen mit ersteren in Mitbewerb. Es würde zu weit führen, hier auch für die einzelnen Länder geeignete Projektionen anzuführen. Darüber läßt sich auch von vornherein wenig Bestimmtes sagen, da nicht nur die Gestalt und Ausdehnung eines Landes dabei bestimmend ist, sondern auch die Frage, ob es sich lediglich um die Abbildung desselben allein, nicht auch noch um die Mitdarstellung angrenzender Gebiete handelt. Immerhin aber ist man, Dank der Untersuchungen Tissots, Hammers u. a., heute in der Lage, sobald man sich einmal über die Begrenzung des abzubildenden Gebietes und den Zweck der Karte klar geworden ist, die innerhalb desselben eintretenden Verzerrungen für alle in Frage kommenden Projektionen a priori zu bestimmen, ohne letztere erst berechnen und konstruieren zu brauchen. Diese Möglichkeit, die meistenteils nur unbedeutende Rechnungen erfordert, erlaubt, erst nach Feststellung der Verzerrungen eine Wahl zu treffen.

Neben diesen Verzerrungen, die den wichtigsten Umstand bei der Beurteilung der Projektionen bilden, kommen alsdann in zweiter Reihe die Schwierigkeiten der Berechnung und Konstruktion des Netzes in Betracht. Am geringsten sind sie bei normalen Projektionen. Die Berechnung eines nichtnormalen azimutalen Entwurfs ist schneller zu erledigen als die eines ebensolchen konischen; am zeitraubendsten ist die eines solchen cylindrischen. Liefern in einem Falle alle drei Entwürfe annähernd gleich große Verzerrungen, was bei räumlich begrenzten Gebieten wohl sehr oft eintreten wird, so wird der Einfachheit halber der azimutale Entwurf wohl meistens vorgezogen werden. Hinsichtlich der Konstruktion bestehen unter allen keine wesentlichen Unterschiede, da gewöhnlich die Zeichnung mit Benutzung von Koordinaten erfolgt.

In letzter Reihe steht dann noch der eine Gesichtspunkt, den man wohl der leichten Verständlichkeit halber am besten auch den pädagogischen Gesichtspunkt nennen könnte. Hand- und Schulatlanten dienen gemeinschaftlich unterrichtlichen, belehrenden Zwecken. Dies Ziel soll nicht nur im Inhalt und der Ausführung der Karten zum Ausdruck kommen, diesem Ziele hat auch bereits das Gradnetz zu dienen. Es muß von jedem, der mit Karten arbeitet, auch verstanden werden können. Atlanten, die sich an weitere Kreise wenden, bei denen nur ein geringes Maß der zum Verständnis der Projektionen nötigen Kenntnisse vorausgesetzt werden darf, dürfen demnach auch nur entsprechend einfache Projektionen enthalten. Für sie kommen hauptsächlich die normalen Projektionen und von nichtnormalen die azimutalen in Betracht, da alle diese eine gewisse Symmetrie besitzen und mit Ausnahme der cylindrischen sich dem Bilde, das der Globus perspektivisch betrachtet bietet, mehr oder weniger nähern. Je höhere Ziele ein Atlas verfolgt, je kleiner, aber wissenschaftlich gebildeter also auch sein Leserkreis ist, desto freier ist der Bearbeiter in der Wahl der Entwürfe. Ein Atlas wie der

Schulatlas von Sydow-Wagner, der für die Oberklassen höherer Schulen, ja für Studierende der Erdkunde bestimmt ist, würde in seinem ohnehin schon großen Werte noch erhöht, wenn er eine möglichst große Anzahl von Entwürfen enthielte. Ja in einem solchen Atlas wären auch Projektionen sehr am Platze, die, wie die von Zoeppritz seiner Zeit vorgeschlagene transversale Kegelprojektion für die Karte von Afrika, den Schlitz innerhalb des Kartenrandes haben; gerade diese und ähnliche sind besonders instruktiv für das Studium aller konischen Entwürfe, weil auf ihnen die Kegelmantelfläche deutlich erkennbar ist; bei normalen Kegelprojektionen tritt dieser Umstand nicht ein, weil Karten dieser Art nicht bis zur Schlitzlinie ausgedehnt werden. Ein derartig angelegter Atlas würde ohne Zweifel das Studium der Projektionslehre gewaltig fördern. Dasselbe wird nämlich, soweit es überhaupt getrieben wird, viel zu theoretisch behandelt, da eine praktische Unterlage, wie ein Atlas sie bieten kann, für die Mehrzahl der praktisch wichtigen Entwürfe — um diese kann es sich nur handeln — fehlt; und leere Gradnetze, wie sie allenfalls in den Lehrbüchern, in kleinem Maßstabe dazu, vorkommen, können das Verständnis nur in geringem Maße fördern.

Das Gesamtergebnis der Erörterung läßt sich wie folgt zusammenfassen: Für die Erdteil- und Länderkarten der Hand- und Schulatlanten sind die flächentreuen Projektionen am wichtigsten. Werden cylindrische oder konische Entwürfe gewählt, so sollen sie fortan nur echte ihrer Art sein. So weit es angeht, sind normale Projektionen anzuwenden. Unter den Projektionen nichtnormaler Lage sind azimutale solange zu bevorzugen, als sie hinsichtlich der Größe der Verzerrungen nicht zu sehr von konischen und cylindrischen Projektionen übertroffen werden. Dies gilt besonders für die Karten solcher Atlanten, die infolge ihrer ganzen Anlage zum Gebrauche weiterer Kreise bestimmt sind.

Schließlich sei auch hier ein schon von verschiedenen Seiten ausgesprochener, berechtigter Wunsch wiederholt: es empfiehlt sich 1) jeder Karte den Namen ihrer Projektion in einer möglichst deutlich, sachlich und erschöpfend gehaltenen Bezeichnung beizufügen, für welche die bisherige eingebürgerte Terminologie gleichfalls möglichst zu benutzen ist; 2) bei allen normalen und nichtnormalen Kegel- und Cylinderprojektionen die ausgezeichneten Parallel- bez. Horizontalkreise zu bezeichnen; 3) bei nichtnormalen Projektionen den Hauptpunkt anzugeben; 4) in jede Karte einige Deformationslinien einzuzeichnen, deren Verzerrungselemente beizuschreiben und die Richtungen der beiden Indikatrixachsen anzudeuten.

Die Erforschung des Kongo-Systems.

Von Dr. **Adolf Pahde.**

Vor $2\frac{1}{2}$ Jahrtausenden umschifften phönizische Seefahrer auf Geheiß des Königs Necho von Ägypten ganz Afrika, vom Roten Meere ausgehend, an den Säulen des Herkules in das Mittelländische Meer einlaufend. Sie haben, von Süden kommend, auch die Kongo-Mündung passiert; da aber, der Selbst-

sucht jener Zeit entsprechend, die Einzelergebnisse geheim gehalten wurden, so hat diese denkwürdige Fahrt zur Erweiterung der allgemeinen Kenntnisse nichts beigetragen.

Der Anfang der Entdeckungsgeschichte des Kongo-Stromes versetzt uns vielmehr sofort in den Ausgang des Mittelalters, in die Zeiten des jungen Königs Johann II. von Portugal, der die Unternehmungen kräftig wiederaufleben ließ, durch die sein Großoheim, Prinz Heinrich der Seefahrer († 1460), Portugals nautischen Ruhm begründet hatte. Er gab seinen Entdeckern Steinsäulen mit dem portugiesischen Wappen mit — „padrão“ hieß solch ein Wappenstein — um sie an neuentdeckten Punkten südlich vom Äquator aufzupflanzen; und den ersten dieser Steinpfeiler errichtete Diogo Cão Ende des Jahres 1484 an der Mündung des Kongo, 4° südlich von dem äußersten Punkte, den man 13 Jahre vorher an der afrikanischen Westküste erreicht hatte; noch heute heißt die Spitze an der Südseite der Mündung Cap Padrão. An dieser Fahrt nahm der Deutsche Martin Behaim (1459—1506) teil. In dem Reiseberichte ist zu lesen: „Nachdem Cão das Cap Lopez hinter sich gelassen hatte, gelangte er an einen Fluß, der bei den Eingeborenen Zaire heißt. Er ist durch seine Wassermasse bemerklich und fällt zu der Zeit, wo in jenen Landen Winter ist, mit solcher Macht ins Meer, daß man noch 20 Meilen von der Küste sein süßes Wasser findet.“ Der dortige Häuptling Mani-Kongo (Mani oder Mueni = Herr, Kongo war nur der Name des Landes) wurde bald für friedlichen Verkehr und für das Christentum gewonnen.

Die Kongo-Mündung war auch das erste Ziel von Bartolomeu Dias (1486), der nachher einen Steinpfeiler bei Angra Pequena, den letzten aber jenseit der Südspitze Afrikas, an der Algoa-Bai, aufbaute. Seit Vasco da Gama aber ging der Kurs der Indienfahrer von den Inseln des grünen Vorgebirges mit Recht weitab vom Festlande im großen Bogen nach dem Kap der guten Hoffnung; die Guinea-Küsten wurden fast nur noch zum Zwecke des Sklavenraubes aufgesucht. Von der Mitte des 17. Jahrhunderts an waren am unteren Kongo und südlich davon Missionare und Kolonisten thätig; einzelne Händler zogen noch tiefer ins Innere hinein; aber von irgendwie wissenschaftlich sicheren Wegeaufnahmen oder gar Ortsbestimmungen war bei diesen allen natürlich keine Rede.

So finden wir denn auf den älteren Karten (M. Behaim 1492, Juan de la Cosa 1500, Diego Ribera 1529, bei dem der Zaire auch Rio de padrão heißt, Mercator 1541, u. s. w. bis auf J. B. Homann 1716) von der Küstengegend landeinwärts nur ein Phantasiebild, bei dem das Kongo-System gegenüber dem viel zu weit nach Süden und Südwesten ausgedehnten Nilquellgebiet meist sehr zu kurz kommt; oft erscheint dabei der Zaire als zweiter Abfluß des westlichen Nilquellsees, während einer seiner Nebenflüsse und der Kuansa dem fabelhaften Aquilonda-See entströmen. Mit diesen mehrfachen Seeabzapfungen und anderen Phantasiestücken räumte zuerst, 1700, Guillaume de l'Isle insofern auf, als er alles das ausschied, was nicht auf die Erzählungen von leidlich zuverlässigen portugiesischen Reisenden gestützt werden konnte. Von ihm rührt auch die von Dr. Karl Peters im August 1895 veröffentlichte Karte von 1719[1]) her, auf der indes noch immer die damals bekannten Landschaften der West- und Ostküste — eben der fehlenden Ortsbestimmungen halber — soweit

[1]) Übrigens ist der dort gezeichnete Hauptfluß nicht — wie Peters meint — der große Kongobogen, sondern nur der an den unteren Kongo (d. h. Zaire) angesetzte Nebenfluß Kuango („Riv. de Coango“). Genaueres darüber und über de l'Isle als Autor jener Karte wird des Verfassers Besprechung in den Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin geben.

landeinwärts ausgereckt sind, daß zwischen ihnen fast nichts von dem großen weißen Fleck zu sehen ist, dessen Umfang erst d'Anville's kritische Arbeit, 1749, feststellte (vgl. Tafel IV i. Bd. VIII d. Ztschr. d. Ges. f. Erdk., Berlin, 1873).

Gesicherte Errungenschaften hat die Geographie dieser tropischen Gebiete erst in unserm Jahrhundert aufzuweisen.

Mungo Park hegte bei Antritt seiner zweiten Reise, auf der er 1806 verunglückte, die Vermutung, der Niger, dessen Oberlauf er 1796 entdeckt hatte, flösse in einem so großen Bogen durch Afrika, daß die Kongo-Mündung seine Mündung wäre; daraufhin versuchte 1816 Kapitän Tuckey, den Zaire aufwärts zu gehen, gelangte auch über die ersten Fälle hinweg; die Expedition ging aber 14° östl. v. Gr. durch Fieber zugrunde. Selbst für Karl Ritter (1817) galt der Kongo nur als Strom zweiten oder dritten Ranges, dessen Flußgebiet bloß den Seitenstufen des südafrikanischen Hochlandes angehöre — daß der Portugiese Lacerda schon 1798 von Angola ostwärts die südlichen Zuflüsse des Kongo bis beinahe zum Tanganjika hin gekreuzt und zwei Mulattenhändler von Westen her diesen Weg sogar bis zum unteren Sambesi verfolgt hatten (1814), konnte nicht in Betracht kommen, da die Berichte darüber erst Jahrzehnte später veröffentlicht wurden.

Als dann von Ostafrika her die dunkle Kunde von einem großen Binnensee kam, der schließlich (1856) sogar in der riesigen Ausdehnung von 13° s. Br. bis zum Äquator gezeichnet wurde, da dachten zwar einige wenige schon an einen Zusammenhang auch mit dem Kongo; das hätte aber wieder die unnatürliche Speisung mehrerer Flußgebiete aus einem See bedeutet, und so konnte ernstlich davon erst die Rede sein, nachdem 1858 Burton und Speke den Tanganjika, darauf Speke den Viktoria-See, 1859 Livingstone den Nyassa erreicht hatten, das große Binnenmeer also in einzelne Seen zerfiel, die verschiedenen Stromsystemen angehören konnten.

Die wirkliche Kongo-Forschung, die letzten drei Jahrzehnte umfassend, knüpft an den Namen Livingstone an. Hatte dieser unermüdliche Entdecker schon bei der ersten Durchkreuzung des dunklen Erdteils (1854) einige südliche Zuflüsse des Kongo im Oberlaufe überschritten, so wandte sich seine Thätigkeit doch erst 1866 dem Luapula zu, dem seenverbindenden Flußlaufe, in dem man den wahren Quellfluß des Nils vermutete — eine Meinung, der David Livingstone (von vereinzelten Zweifeln abgesehen) selbst dann noch huldigte, als er 1868 den Bangweolo-See, dem der Luapula entströmt, entdeckt hatte, ja auch noch 1871, als er in Nyangwe am Lualaba, der nördlichen Fortsetzung des Luapula, stand, aber keine Möglichkeit fand, flußabwärts weiterzuziehen. Ihn, der seit zwei Jahren für Europa verschollen war, traf dann am 10. November 1871 in Udschidschi am Tanganjika der Amerikaner Henry M. Stanley; gemeinsam stellten beide fest, daß ein nördlicher Abfluß des Sees nach dem Nil zu nicht vorhanden ist. Am Südufer des Bangweolo hauchte Livingstone am 1. Mai 1873 seine edle Seele aus; den Leichnam des großen Kongo-Forschers trugen seine getreuen Schwarzen in neun Monaten mehr als 200 Meilen weit bis an die Ostküste. Auch für seinen Nachfolger Cameron war bei Nyangwe der Thalweg versperrt; daß aber der Lualaba nicht dem Nilsystem angehören könne, ergab sich für ihn schon aus dem Vergleich der Wasserfülle hier und dort und aus der Meereshöhe des Ortes; liegt doch Nyangwe 170 m tiefer als der Albert-See! Cameron's Weiterreise nach SW. folgte ungefähr der Wasserscheide zwischen Kassaï und Sambesi.

Die Lösung der größten Rätsel Mittelafrikas verdankt die Welt der Kühnheit und Thatkraft Stanley's. Er hat in seiner 999tägigen Durchkreuzung des

dunklen Erdteils (1874—77) nicht nur das Stromgebiet des Nils in der Hauptsache richtig im Süden abgegrenzt, sondern — was hier am meisten in Betracht kommt — uns auch gelehrt, daß der Tanganjika, wenigstens zeitweise, einen übrigens schon von Cameron erkannten Abfluß nach Westen hat und dadurch dem Lualaba angehört, daß dieser aber in dem großen, über den Äquator hinüberreichenden Bogen sich als der breiteste und wasserreichste Fluß Afrikas darstellt, bei dessen Befahrung Stanley als erster Weißer auch Tuckey's fernsten Punkt wieder erreichte: der Kongo, der auf den Karten der letzten Jahrzehnte — mit kaltblütiger Unterdrückung von Tuckey's Ermittelungen — nur als schwächlicher Kassai-Zaire (oder gar bloß Kuango-Zaire) erschien, war mit seiner Hauptader in die weiße Karte Centralafrikas eingetragen!

Die Grundlinien zu dem Bilde des Kongo-Beckens waren da; nun mußte die Skizze ausgeführt werden, einesteils durch Richtigstellung des Verlaufs des Hauptstromes selbst — denn die Kartenentwürfe Stanley's, des Mannes der That, aber nicht der Wissenschaft, sind im einzelnen oft herzlich unzuverlässig — anderenteils durch Erforschung seiner Nebenflüsse. Beides wurde erreicht durch ein Zusammenwirken von Vertretern der verschiedensten Nationen, ein Zusammenwirken, bei dem bald auch praktische Beweggründe in den Vordergrund traten.

War schon die 1873 auf Bastian's Anregung hin gegründete „Deutsche Afrikanische Gesellschaft" bestrebt gewesen, von der Westküste aus die Kongofrage zu lösen — die Loango-Expedition gab das erste Beispiel intensiver Forschung, während im Süden Dr. Pogge 1876 bis zur Hauptstadt des Muati-Jamvo gelangte — so rief nun 1876 der König der Belgier durch die Gründung der „Association Internationale Africaine" (A. I. A.) zu allseitiger Forscher- und Kulturthätigkeit auf, und diese kam dann nach Stanley's großem Erfolge in erster Linie dem Kongogebiete — wiederum von Westen her — zugute. In verschiedenen Staaten bildeten sich Zweigvereine (in Deutschland gestaltete sich die frühere D. A. G. zur „Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland" um); überall fanden sich Männer bereit, als Pioniere der Civilisation in Äquatorial-Afrika zu arbeiten.

Während seit 1877 Savorgnan de Brazza's erfolgreiches Vorgehen am Ogowe (1880 am Kongo) den Grund zu dem großen französischen Kolonialbesitz „Congo Français" legte, suchte seit 1879 Stanley im Auftrage der A. I. A. durch die Gründung von Stationen und den Bau einer die unteren Stromschnellen umgehenden Straße[1]) den schiffbaren Mittellauf des Stromes dem Handel zu erschließen — und i. J. 1882 wurde dort wirklich der erste kleine Flußdampfer „En Avant" flott gemacht, ja in ihm der Kwa-Mfini als Abfluß des Leopold II.-Sees befahren. Dem Interessenstreite zwischen der A. I. A., Frankreich und Portugal, dessen Ansprüchen England, natürlich in selbstsüchtiger Absicht, Unterstützung lieh, setzte 1884/85 die Berliner Kongo-Konferenz unter dem Fürsten Bismarck ein Ziel, indem sie die Grenzen des Kolonialbesitzes und des Freihandelsgebietes von Mittelafrika festsetzte und den Kongostaat unter dem König der Belgier (Souverain de l'État Indépendant du Congo) schuf.[2])

Inzwischen hatte aber die Forschung nicht geruht.

Die Ausfüllung der großen Fläche innerhalb des mächtigen Kongobogens

1) Von der entsprechenden, neuerdings in Angriff genommenen Eisenbahnlinie sind seit Ende 1893 die ersten 40 km in Betrieb.

2) Neuerdings sieht man allerdings, daß dieses Gebilde — Stanley's rosigen Schilderungen entgegen — schlechte Geschäfte macht und deshalb im Übergang zur belgischen (oder gar französischen?) Kolonie begriffen ist.

ist vorzugsweise deutschen Forschern zu verdanken. Im Jahre 1880 hatte Dr. Max Buchner dem Muati-Jamvo Geschenke des deutschen Kaisers überbracht; Major v. Mechow und nach ihm Büttner waren am Kuango thätig gewesen, wie auch die Portugiesen Capello und Ivens und der Italiener Massari (1884—85). 1881 reisten Dr. Pogge und Leutnant Hermann Wissmann, unser jetziger Gouverneur von Ostafrika, von der äußersten portugiesischen Station Malandsche zuerst ostwärts, rückten dann aber durch ihren Besuch des Landes der freundlichen Tussilange und die Weiterreise bis Nyangwe die Nordgrenze der bisher durchforschten Striche um ein Bedeutendes nach Norden. Während Pogge vom Lualaba aus den Rückweg antrat, zog Wissmann zum Lukuga und über den Tanganjika bis zur Küste weiter — immer „unter deutscher Flagge quer durch Afrika von West nach Ost".

In den dort überall nordwärts gerichteten Flußläufen vermutete man damals die Oberläufe der verschiedenen Nebenflüsse des Kongo, deren Mündungen Stanley und nach ihm Beamte der A. I. A. und Missionare gefunden hatten. Das Jahr 1885 indessen belehrte uns darüber, daß der Teil des Kongobeckens etwa nördlich von 5° südl. Br. eine nicht mehr nach Norden, sondern — dem Mittellauf des Kongo entsprechend — nach WNW. geneigte „schiefe Ebene" ist, daß alle jene Flußläufe das Sankuru-Kassai-System bilden, dessen letztes Stück früher auch Kwa genannt wurde, daß hingegen die dem Äquator näheren Nebenflüsse — vom östlichsten, dem Lomami, abgesehen — sich auf das nördliche Kongo-Segment beschränken. Das erstere Ergebnis ermittelten Hermann Wissmann, Kurt v. François, Dr. Wolf, Kund und Tappenbeck, das letztere v. François gemeinsam mit dem Baptisten-Missionar Grenfell. Im J. 1887 vervollständigte Wissmann im Süden die Kulturarbeit von der Station Luluaburg aus.

Den westlich vom Luapula (Giraud 1883), ungefähr der Sambesi-Quelle gegenüber entspringenden Quellarm des Kongo, nur dem Namen Lualaba nach, nicht aber der Wassermenge gemäß als Hauptfluß aufzufassen, hatten 1884 die deutschen Ostafrikaforscher Dr. Böhm und Reichard erreicht. Weiteres Material vom Luapula und Lualaba, Lomami und Sankuru lieferten 1891/92 die belgischen Expeditionen von le Marinel, Stairs, Bia und Delcommune, während 1892/94 andere Unternehmungen den Aufstand der Araber im östlichen Kongostaat zu unterdrücken hatten. —

Auch über die Wasserzufuhr an der Außenseite des Kongobogens haben wir jetzt ein im wesentlichen richtiges Bild — ein Bild, an dessen Großartigkeit vor zwölf Jahren noch niemand gedacht hat. Wohl hat Stanley den Aruwimi, in dessen Mündung er 1877 ein Gefecht zu bestehen hatte, damals mit dem von Schweinfurth im Jahre 1870 entdeckten Uelle in Verbindung setzen wollen; aber er hat selbst 1887/88 nachweisen müssen, daß des ersteren Ursprung der Ituri ist, dessen Quelle nur durch einen Höhenzug vom Westufer des Albert-Sees getrennt ist. Über den oberhalb der Stanley-Fälle mündenden Lowa, der auch noch dem großen Waldgebiete angehört, wissen wir Genaueres vom Jahre 1894 durch den Grafen Götzen. Den mächtigsten rechten Nebenfluß des Kongo entdeckte 1884/85 der schon genannte Missionar Grenfell in dem unterhalb der Äquatorstation einmündenden Ubangi, und der Belgier van Gèle verfolgte diesen dann 1887 soweit aufwärts, daß an seiner Identität mit dem Uelle, dessen Gebiet namentlich durch Dr. Junker's jahrelange Forschungen (1878 und 1880—86) aufgehellt ist, kein Zweifel mehr bestehen konnte. Es war damit zwischen dem Kongo und dem Schari eine neue, von zahlreichen Zuflüssen (namentlich von der Wasserscheide gegen das Bachr el Ghasal-Nilgebiet) gespeiste

Stromlinie festgestellt, die offenbar den schon von Barth und Nachtigal erkundeten, westwärts gerichteten Fluß darstellt. Die Wasserscheide zwischen Ubangi und Schari überschritt 1892 die französische Expedition Maistre, welche später westlich nach Yola abbog. Dieser Zug war die Krönung einer Reihe von französischen Unternehmungen, die der Abgrenzung unserer Kamerun-Kolonie (15. März 1894) so nachteilig gewesen sind; sie haben aber das große wissenschaftliche Verdienst, den letzten bedeutenden rechten Nebenfluß des Kongo, den Sanga, der ein weniges unterhalb des Ubangi mündet, in das Licht der Kenntnis gerückt zu haben; hervorzuheben sind hier die Expeditionen von Cholet 1890, Fourneau und Gaillard 1891, de Brazza und Mizon 1891/92, Clozel 1894.

So breitet sich hinter den Westterrassen auf dem Hochlande Mittelafrikas ein Stromgebiet aus, welches, 6 bis $6\frac{1}{2}$ mal so groß als das Deutsche Reich, das Wasser aller seiner zahlreichen Adern über die 32 Livingstone-Fälle dem Atlantischen Ozean entgegenwirft — ein Stromgebiet, dessen Hauptfluß die vierfache Länge des Rheines besitzt, während der ihm tributpflichtige Tanganjika-See, so lang wie der Abstand von Basel bis zum Dollart, allein eine Fläche hat mindestens gleich dem zehnten Teile derjenigen des Königreichs Preußen (in der der Bodensee ungefähr 67mal Platz findet).

Man darf heute sagen, daß — soviel auch für Einzelforschungen noch zu thun bleibt — das Kartenbild dieses Stromgebietes nach Umfang und Grundzügen fertig ist. Die Geschichte seiner Erforschung spielt sich in drei Akten ab: der erste mit dem Schauplatz im Westen, bis zur Mitte unseres Jahrhunderts reichend, ist nur eine Art Vorspiel; der zweite, von der Ostseite ausgehend und die Jahre 1858 bis 1877 umfassend, giebt den Haupterfolg; der dritte, vorzugsweise wieder von Westen ausgehend, liefert in den Jahren 1876 bis 1894 die in allen Hauptlinien ausgeführte Lösung des Problems.

Kleinere Mitteilungen.

Die chilenisch-argentinische Grenze.

Im Anschluß an den im 8. Heft, S. 436ff. veröffentlichten Aufsatz über Chile und Argentinien in der patagonischen Kordillere teilt uns Herr Prof. Dr. Hans Steffen das Folgende mit:

Am 6. September d. J. ist in Santiago de Chile zwischen dem chilenischen Minister der auswärtigen Angelegenheiten, Dr. Claudio Matte, und dem argentinischen Gesandten, Dr. Norberto Quirno-Costa, ein neues Zusatzprotokoll zu den bestehenden Grenzverträgen vereinbart worden, welches folgenden Wortlaut hat:

Art. 1. Die Sachverständigen (peritos) werden anordnen, daß die beiderseitigen Subkommissionen ihre Arbeiten in der Grenzabsteckung fortsetzen und sich vom 15. Oktober bis 1. November d. J. von Santiago und Buenos-Aires nach ihren Bestimmungsorten begeben.

Art. 2. Die Subkommissionen werden ihre Arbeiten an den Punkten wieder aufnehmen, wo sie dieselben in der letzten Arbeitsperiode suspendierten.

Art. 3. Sollten sich im Lauf dieser Arbeiten die beiderseitigen Subkommissionen über die Festlegung eines oder mehrerer Grenzsteine (hitos) nicht einigen können, so werden sie auf alle Fälle die respektiven Pläne aufnehmen und dieselben mit dem Studium des Terrains an die Sachverständigen einsenden,

damit diese, kraft ihrer Befugnisse, sich bestreben, die Differenzen zu lösen. Selbst wenn sich Meinungsverschiedenheiten herausstellen sollten, so werden die Subkommissionen doch die Grenzmarkierung unmittelbar von dem Punkte ab, wo sich die Schwierigkeit erhoben hat, und in derselben Richtung ihrer Arbeiten, fortsetzen, denn der Vorsatz der Regierungen ist, daß die Arbeiten nicht vor der Beendigung auf der ganzen Grenzlinie unterbrochen werden.

Art. 4. Wenn die Sachverständigen nicht dazu gelangen sollten, den Uneinigkeiten, die sich im Laufe der Grenzabsteckungen herausstellen könnten, ein Ziel zu setzen, so werden sie alle Antecedenzien ihren Regierungen vorlegen, damit diese nach Maßgabe der zwischen beiden Ländern bestehenden Verträge eine Lösung suchen.

Wie man sieht, berührt das neue Protokoll Matte-Quirno-Costa das Wesen der durch die früheren Verträge von 1881 und 1893 geregelten Grenzfrage nicht, sondern erfüllt nur den löblichen Zweck, eine Unterbrechung der Arbeiten im Felde durch die im Kabinet der peritos entstandenen und von der Presse noch vergrößerten Differenzen zu verhindern. Von besonderer Bedeutung ist der Schlußsatz des Art. 4, durch welchen die Lösung aller Schwierigkeiten nach Maßgabe der bestehenden Verträge angebahnt wird. Es ist damit gesagt, daß im äußersten Fall das in Art. 1 und 6 des Vertrages von 1881 vorgesehene und durch Art. 10 des Protokolls von 1893 bestätigte Schiedsgericht einer befreundeten Macht zu entscheiden hat. Diese Bestimmung ist für die Erhaltung des Friedens in Südamerika von höchster Wichtigkeit, zumal da die Arbeiten der Subkommissionen sich in nächster Zeit dem komplizierten Grenzgebiet südlich vom 40. Parallel zuzuwenden haben, wo es an tiefgehenden Differenzen über die Festlegung der Linie nicht fehlen wird.

Die medizinische Geographie und Tropenhygiene auf dem Kongreß deutscher Naturforscher und Ärzte in Lübeck 1895.

In der Sektion für medizinische Geographie und Tropenhygiene wurde während des diesjährigen Kongresses besonders fleißig gearbeitet; begannen doch die Sitzungen bereits um 8 resp. 8½ Uhr Morgens und um 2½ Uhr Nachmittags! Das Bedürfnis, mehr Zeit als vorgesehen zu gewinnen, lag sowohl in der Art der Vorträge, woran sich Fragen von Tragweite für die praktische Tropenhygiene knüpften, als in dem Verlangen, sich dieses Mal besonders gründlich auszusprechen, weil die Beteiligten das Gefühl beherrschte, daß die Verhandlungen in Lübeck, zu dem das Kaiserliche Reichsgesundheitsamt als Vertreter Herrn Reg. Rat. Dr. med. Kübler entsandt hatte, einen Merkstein in der Geschichte der deutschen Tropenhygiene und medizinischen Geographie bilden würden. Von Herrn Kübler wurde ausgesprochen, daß fortan die Tropen- und die deutsche Kolonialhygiene unter Ressort des Kaiserlichen Reichsgesundheitsamtes, als wissenschaftlicher Behörde, gestellt werde. Dieses bedeutet einen Wendepunkt für die deutsche Tropenhygiene, mit welcher man bei uns bisher nicht wußte, wohin und wohinaus. Veranlaßt wurde diese Thatsache wohl durch die Entwicklung unserer Kolonien, durch die Beschlüsse auf dem vorigjährigen Kongreß in Wien und durch Konferenzen unserer medizinischen Autoritäten.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Dr. Schellong, welcher über das Vorkommen von Diphtherie in den Tropen und Subtropen sprach, mit Berücksichtigung von Rasseneinfluß und Behandlung. Das Resultat seiner Untersuchungen ist dahin zusammenzufassen, daß, während in den Subtropen Diphtherie häufig vorkommt und 114‰ der Gesamtmortalität beträgt, diese Krankheit in

den Tropen selten angetroffen wird, in den tropischen Hochländern etwas häufiger als an der Küste, oder im Flachlande. Die Diphtherie kommt ausschließlich bei Europäern vor, Neger sind immun. In unseren Kolonien ist sie selten, aus Ostafrika wird von Dr. Becker nur ein Fall berichtet, aus Togo ebenfalls nur ein Krankheitsfall. Der Vortragende erläutert dann auf einer Karte die statistischen Verhältnisse der Erkrankungen an Diphtherie.

In dem zweiten Vortrag von Dr. Däubler „Über niederländische und französische Tropenhygiene" wurden fast alle tropenhygienischen Fragen behandelt und zugleich ein Vergleich zwischen der Forschungsart beider Sektionen und ihren Resultaten auf dem Gebiete der praktischen Tropenhygiene angestellt, der zu Gunsten der Niederländer ausfiel, welche ebenso wie die Engländer vermöge ihrer seit 15 Jahren in planvoller Weise begonnenen tropenhygienischen Veranstaltungen eine um mehr als die Hälfte niedrigere Mortalitätsziffer als die Franzosen aufstellen können. Die Verdienste der Franzosen um die medizinische Anthropologie und Geographie ließ der Vortrag klar hervorblicken, die in der neuesten Zeit sehr vermehrte tropenhygienische Litteratur der Franzosen wurde übersichtlich und kritisch beleuchtet, als Vertreter der Tropenchirurgie wurden M. Rochard, für innere Pathologie Laveran und Roux genannt. Hierbei wurde Rasseneinfluß, das verschiedenartige Auftreten und die verschiedene Malignität innerer Krankheiten für verschiedene Menschenrassen am Tropengürtel besprochen, sowie auch die Sanatorienfrage, worüber, wie auch über Tropenchirurgie, sich eine lebhafte Diskussion entwickelte, ebenso über die Frage der Bodenassanirung in den Tropen.

Dr. Plehn hielt den dritten Vortrag „Über die klimatologische und medizinische Forschung in Kamerun" und enthüllte in klarer und übersichtlicher Weise die dortigen hygienischen Verhältnisse. In Kamerun wird die Hygiene in Bezug auf Europäer fast ausschließlich durch die Malaria belastet und das Vorkommen einer der schwersten Formen, des von den Engländern s. g. Schwarzwasserfiebers, einer Malariaform mit Ausscheidung blut- resp. hämoglobinhaltigen Urins, dessen Sekretion sehr vermindert ist. Diese Fieberform trifft man jedoch auch in Ostindien und in Ostafrika. Die größte Höhe der Malariamorbidität koinzidiert mit dem Maximum der gemessenen Niederschläge an der sumpfigen Flußküste Kameruns im Juli und Oktober. Die mittlere Mortalität an Malaria beträgt 11,2 % die höchste in allen deutschen Kolonien, die Morbidität 70 % bei 90 Europäern, so daß jeder Europäer die Aussicht hat, fünfmal im Jahre an Malaria zu erkranken. Auf den Hochplateaus beträgt die mittlere Tagestemperatur (Monatsmittel) 18,1° Celsius, das Minimum (Nachts) 6,6° C. Hier hält Dr. Plehn Acclimatisation möglich und hier finden sich selten maligne Malariaerkrankungen, dagegen mehr Dysenterie, welche, wie man weiß, bei Beschaffung guten Trinkwassers verschwindet. Die Neger leiden hauptsächlich an Krankheiten der Digestionsorgane und an Beingeschwüren. — Dem Vortrage folgte eine ausgiebige und lebhafte Diskussion.

Den vierten Vortrag hielt Dr. Below „Sammelforschung und Einzelforschung in der Tropenhygiene und Bericht über portugiesische und spanische Fragebogenbeantwortung". Nachdem der Herr Vortragende sich über Nutzen und Wert beider Forschungsarten verbreitet und beide als sich gegenseitig ergänzend beizubehalten empfohlen hatte, ging er auf deren Anwendung in der medizinischen Geographie und Tropenhygiene über. Das Resultat seiner Studien war, daß die Einzelforschungen in den Tropen sich zu oft widersprächen, daß man aber da, wo sie, wie wie in Frankreich, Holland, England, von einem Punkte aus planvoll geleitet würden, zu sicheren und übereinstimmenden Resultaten

gelange, welche der Tropenhygiene zu Nutzen gereichten. Zugleich machte Redner darauf aufmerksam, daß z. B. das Schwarzwasserfieber die Ätiologie mit Gelbfieber gemein haben müsse, da es sich gerade so äußert und die meisten Beobachter, besonders Heinemann in Mexiko, dieser Ansicht seien. Herr Dr. Below polemisiert dabei gegen Berenger-Feraud und den anwesenden Dr. Plehn, welcher hämaturisches Malariafieber von der zerstörenden Wirkung des Malariaparasiten im Blut abhängig macht. Zum Schluß giebt Vortragender noch eine Übersicht über eingegangene portugiesische und spanische Fragebogen, wobei sich die Einsender in manchen Fragen besonders über den Hämoglobingehalt von Europäern in den Kolonien widersprechen. Redner empfiehlt eine centralwissenschaftliche Leitung der Tropenhygiene von Berlin aus und Anstellung mehrerer Tropenärzte dortselbst. Die Diskussion war sehr erregend und andauernd.

Die beiden Vorträge des Herrn Dr. W. Klebs über Grundwasserstau und das Klima Ostasiens wurde zugleich von anderen Sektionen mit in Anspruch genommen, weshalb wir hier darüber hinweggehen.

Eine persönliche Differenz zwischen Herrn Dr. Below und dem nicht anwesenden Herrn Dr. Kohlstock, dem ehemaligen Chefarzt der Wissmanntruppe, der ein Jahr in Ostafrika verweilte, dort die ersten hygienischen Einrichtungen traf und von der Kolonialbehörde als Berater herangezogen wird, wurde zu aller Zufriedenheit beseitigt. Damit ist zu hoffen, daß nunmehr auch die deutsche Forschung einträchtig sich den Rang unter den Nationen erwirbt, welcher ihr zukommt. Nach dem Ableben des Herrn Professor Dr. Hirsch in Berlin ist der Lehrstuhl für medizinische Geographie eingegangen. Vielleicht wird er, in Hinblick auf die mit dem Hauptlehrfach verwandte Tropenhygiene, in anderer zeitgemäßer Form wieder erstehen und mit ihm ein Institut für angehende Tropenärzte.

Dr. K. Däubler.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungen.

* Am 1. Oktober ist ein mit allen Hilfsmitteln der Wissenschaft ausgerüstetes meteorologisches Observatorium auf dem Brocken eröffnet worden. Schon im Jahre 1839 richtete der Professor Lachmann aus Braunschweig eine meteorologische Station auf dem Brocken ein, die aber nur unzuverlässige Resultate lieferte; seit Beginn der 80er Jahre konnten mit Unterstützung des Magdeburger Brockenklubs genauere Beobachtungen angestellt werden, und vor nunmehr 4 Jahren erließen die Sektionen Braunschweig und Hannover des deutschen und österreichischen Alpenklubs einen Aufruf zur Gründung einer meteorologischen Station auf dem Brocken; den fortgesetzten Bemühungen und dem Entgegenkommen des Fürsten von Stolberg-Wernigerode, des Eigentümers des Berges, des preußischen Kultusministers und der braunschweigischen Staatsregierung ist es zu danken, daß im Laufe dieses Sommers auf dem 1142 m hohen Brockengipfel das Observatorium erbaut und eingerichtet werden konnte. Es erhebt sich am Nordflügel des Hotelbaus als ein stattlicher dreistöckiger Bau mit Aussichtsfenstern nach Norden, Westen und Osten. In dem untersten Raum wohnt der ständige meteorologische Beobachter; der darüber befindliche Raum soll etwa an Ort und Stelle arbeitende Gelehrte aufnehmen; das Zimmer im zweiten Stockwerk ist der Beobachtungsraum, in welchem die Meß- und Registrierapparate aufgestellt sind. Das flache Dach des Hauses endlich trägt eine sogenannte englische Hütte mit barometrischen und thermometrischen Instrumenten und mit einer im Kugellager laufenden Wetterfahne, deren Richtung und Geschwindigkeit im Innern des Hauses auf einer Scheiben- und Zeiger-

vorrichtung abgelesen werden kann. Außerhalb des Hauses haben drei Regenmesser Aufstellung gefunden, da erfahrungsgemäß im Winter mindestens einer derselben im Schnee vergraben ist. Zum Schutz gegen die Winterkälte und die eisigen Stürme hat man die Wände folgendermaßen konstruiert: Bretterverschalung mit Ölanstrich, eine Lage Dachpappe, Fachwerk, Hohlraum zur Luftisolierung, Holzbekleidung und innen anstatt Tapeten Linoleum als Wandbekleidung. Die Durchsichtigkeit der Luft wird gemessen durch Fernblick auf den Kyffhäuser, den Inselsberg und den Meißner im hessischen Berglande.

Über den Wert und das Ziel der Brockenbeobachtungen äußerte sich Prof. Aßmann, daß es die Lage sei, welche den Wert der Brockenstation ausmache. Keiner der Berge Centraleuropas liege den Zugstraßen der barometrischen Depression so nahe, als der Brocken. In seiner Beziehung zu den barometrischen Depressionen stelle der Brocken gewissermaßen eine Ergänzung seines schottischen Vetters, des bekannten Ben Nevis dar, welcher inmitten der am häufigsten eingeschlagenen Zugstraßen liege, während der Brocken deren südliches Randgebiet einnehme. Die meisten Minima, welche die Nordsee kreuzen — so sagt Aßmann —, haben den Ben Nevis auf ihrer nördlichen Seite, den Brocken auf ihrer südlichen Seite, so daß man erwarten dürfte, hochwichtige Ergebnisse aus den Beobachtungen dieser beiden Stationen zu gewinnen. Wenn, wie wohl anzunehmen, der Brocken über kurz oder lang durch ein Kabel für den Winter Drahtverbindung mit der Ebene erhält, könnten die Beobachtungen auch zu sofortigem praktischen Gebrauche nutzbar gemacht werden, z. B. bei Herstellung der Wetterkarten, für die Sturmwarnungen der deutschen Seewarte, zur Warnung der am Fuße des Brockens liegenden Ortschaften vor Wolkenbrüchen und Hochwasser bei plötzlicher Schneeschmelze. Alles dieses wird wohl nur eine Frage der Zeit sein. — Erwähnt sei schließlich, daß sich auf dem Brocken noch eine zweite wissenschaftliche Beobachtungsstation befindet, nämlich der botanische Versuchsgarten der Universität Göttingen, welche ermitteln will, welche fremde Alpenpflanzen sich auf dem Brocken acclimatisieren lassen. Mit der interessantesten und bekanntesten dieser Pflanzen, dem Edelweiß, ist dieser Versuch noch nicht gelungen. Dasselbe verliert nämlich auf dem Brocken den kräftig gedrungenen Habitus, besonders das Filzartige der Blüte; es wuchert zwar, wird aber weich und lappig.

* Den 15. Bericht, den Prof. Forel im letzten Jahrbuch des Schweizer-Alpenklubs über die periodischen Schwankungen der Alpengletscher veröffentlicht, leitet er durch einen allgemeinen Überblick über die Resultate ein, welche durch diese seit 1880 regelmäßig erstatteten Berichte gewonnen sind. Er zeigt, daß die früher nur ganz allgemein, auf Grund gelegentlicher, vereinzelter Beobachtungen gehegte Vorstellung von periodischen Schwankungen der Gletscher jetzt als eine sichere, für alle Schweizer Gletscher geltende Thatsache erwiesen ist. Diese Periode, welche vom Beginne des Vorrückens der Gletscher durch ein Maximum und eine Zeit des Zurückweichens bis zum Minimum reicht, dem dann ein neues Vorrücken folgt, ist eine langjährige; ihre Dauer beträgt höchstwahrscheinlich 35 bis 50 Jahre; sichere Daten hierüber können natürlich erst nach entsprechend langen Beobachtungsreihen erwartet werden. Durch die systematischen Beobachtungen ist bisher festgestellt, daß die Perioden in den einzelnen Gebieten der Alpen keine gleichzeitigen sind; sie scheinen von West nach Ost eine regelmäßig sich ändernde Phase aufzuweisen, sodaß man gleichzeitig vorrückende und zurückweichende Gletscher in den verschiedenen Gebieten trifft, während der einzelne Gletscher im großen und ganzen eine regelmäßige Periode durchmacht. Auch über diesen wichtigen Punkt können erst längere Beobachtungsreihen sicheren Aufschluß bringen.

Was nun im besondern die Beobachtungen des Berichtjahres (1894) betrifft, so zeigen dieselben, daß 1) das Wachsen der 4 Gletscher Zmutt, Findelen, Arolla und Ferpècle sich bestätigt hat; 2) sieben neue Gletscher: Turtmann (Wallis), Paneirossaz und Plan nevé (Waadt), Clarides (Glarus), Pizol (St. Gallen), Porchabella und Bondasca (Graubünden) im Wachsen begriffen sind; 3) daß hingegen 11 Gletscher, welche eine Zunahme gezeigt hatten, seit 1892 entschieden zurückweichen, nämlich Fée inferieur, Boveire, Tzeudel, Neuvaz, Saleinaz (Wallis), Bosson, Le Tour, Argentière (Mont Blanc), Rosenlaui, Stein, Gamchi (Bern); 4) alle anderen Gletscher, welche in diesem Jahre von den Schweizer Forstbeamten oder anderen Beobachtern gemessen wurden, 60 bis 70 an der Zahl, sind in Abnahme begriffen und nichts spricht dafür, daß bei ihnen ein Wachsen begonnen hätte. 5) Im letzten Jahre wurden in dem Gletschergebiete

60 Gletscher gezählt, welche positive Zeichen eines Wachstums darbieten; in diesem Jahre ist ihre Zahl auf 67 gestiegen; da aber 4 Gletscher wieder zurückzuweichen sich anschickten, beträgt die Zahl der gegenwärtig wachsenden Gletscher 56. (Naturw. Rundschau Nr. 41.)

* Dr. F. Tetzner aus Leipzig hat eine Anzahl bisher unbekannter Schriften und Schriftstücke des litauischen Nationaldichters Donalitius, der 1743—1780 Pfarrer in Tolminkemen war, aufgefunden, die für die Verhältnisse der Deutschen und Litauen in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von großem Interesse sind.

* Im Anschluß an die bekannten Untersuchungen, welche 1890—94 auf Anregung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien von einer Anzahl österreichischer Gelehrten auf dem Kriegsschiffe Pola im östlichen Mittelmeerbecken vorgenommen worden sind, ist nun Anfang Oktober dieses Jahres (1895) eine neue Expedition ins Rote Meer abgegangen, um dort analoge Untersuchungen anzustellen. Das Expeditionsschiff ist wieder die „Pola“, diesmal unter Führung von Fregatten-Kapitän P. von Pott, und mit den wissenschaftlichen Begleitern: Steindachner, Luksch, Natterer und Kustos-Adjunkt Liebenrock. Das Forschungsgebiet für die erste, von Dschidda ausgehende und auf 7 Monate berechnete Campagne ist der nördliche Teil des Roten Meeres, hier besonders auch der Golf von Akaba. Der südliche Teil des Meeres soll auf einer eventuellen zweiten, im nächsten Jahre (1896) zu entsendenden Expedition durchforscht werden.

K. P.

* Die englische Regierung hat eine geodätische Expedition unter Führung von Kapitän Lenox-Conyngham, welcher von Kapitän Barrard begleitet ist, abgeschickt, deren Endzweck es ist, den genauen Unterschied der geographischen Länge zwischen Madras und Greenwich festzustellen. Die Expedition reist überland via Batum, Baku, Rescht und Teheran. Schl.

* Über die wissenschaftlichen Ergebnisse der letzten Tana-Expedition (Sept. 1894—Jan. 1895) wird in der „Deutschen Kolonialzeitung“ berichtet: Am unteren Tana waren die Instrumente, Tagebücher und geographische Aufnahmen, das Reisegepäck, ein erheblicher Posten Elfenbein und die wundervollen geologischen und botanischen Sammlungen auf eine arabische Dau verfrachtet worden. Ein schwedischer Missionar, namens Allme, hatte von Gustav Denhardt, dem Führer der Expedition, die Erlaubnis erhalten, dieses Schiff zur Fahrt nach Lamu zu benutzen. Allme, der es eilig hatte, wartete das Eintreffen des Kapitäns der Dau nicht ab, sondern segelte, auf seine eigene Seemannskunst vertrauend, ohne denselben los. In der Nähe von Lamu rannte die Dau auf ein Korallenriff und ging unter; Menschenleben waren glücklicherweise nicht zu beklagen, aber fast die ganze wertvolle Ladung ging verloren. Nur ein einziger Elfenbeinzahn und eine Kiste mit Spirituspräparaten wurde gerettet und nach Berlin gesandt, wo sie dieser Tage im zoologischen Museum untersucht wurden. Dabei hat es sich herausgestellt, daß die Tana-Expedition geradezu prächtige Exemplare von Reptilien, Insekten und kleinen Säugetieren zusammengebracht hat. Sogar eine neue Species der Chamäleon-Gattung befindet sich unter den eingelieferten Präparaten; auch als Beitrag zur Kenntnis der zoologischen Verhältnisse Ostafrikas, besonders der Verbreitung der einzelnen Arten ist die so erheblich reduzierte Sammlung nicht zu unterschätzen. Die wissenschaftlichen Ergebnisse, die der einen Kiste mit Spirituspräparaten entstammen, lassen erkennen, welch ein bedauerlichen Verlust die Wissenschaft durch den Untergang der Expeditionsdau erlitten hat. In der Tanagegend ist seit den ersten Reisen der beiden Denhardts und den ornithologischen Forschungen Dr. Fischers wissenschaftlich überhaupt nicht mehr gearbeitet worden. Die außerordentliche Reichhaltigkeit der von Gustav Denhardt und seinen Reisegefährten (Häßler, Dr. Wilhelm und Lempgenau) gemachten Sammlungen erklärt sich besonders daraus, daß die Expedition infolge von Regengüssen am oberen Mittellauf des Tana längere Zeit verweilen mußte.

* Die Regierung der Kapkolonie hat soeben eine geologische Kommission ernannt, welche mehrere Jahre darauf verwenden soll, das Gebiet der Kolonie genau zu untersuchen.

Naturereignisse.

* Die Wanderdünen der kurischen Nehrung haben in diesem Sommer, namentlich im Juli, eine Bewegung gezeigt, wie es in dem Maße schon seit Jahren nicht mehr der Fall gewesen ist. In den Gegenden zwischen Perwelk, Preil und Nidden, welche

keinen oder doch nur sehr geringen Waldschutz besitzen, haben die Dünen oft ganz andere Gestaltungen angenommen, indem Höhen entstanden sind, wo früher Tiefen waren, und umgekehrt. Das unweit Preil nach der See zu belegene Wäldchen ist vollständig von der Düne durchweht worden, so daß die Fichtenbäume 3—4 Fuß hoch im Sande stehen. Sämtliche Gärten und Kartoffelfelder sind vernichtet, da sich die Umzäunungen größtenteils als nutzlos erwiesen. Der Ort Preil ist thatsächlich dem Untergange geweiht, da hier auch Aufforstungen bei dem fliegenden Sande wenig nützen würden. Bis zur gänzlichen Aufgabe des Dorfes werden immerhin noch einige Jahre vergehen, aber die Bewohner sehen schon heute ihren Ruin vor Augen, den sie durch nichts aufzuhalten vermögen. An einen Verkauf ihres Eigentums ist unter diesen Umständen nicht zu denken, und es wird ihnen daher kaum etwas anderes übrig bleiben, als ihre kleinen Häuschen dem Untergange preiszugeben, In Perwelk sieht es auch nicht viel besser aus, aber hier sind die Aufforstungsarbeiten schon soweit fortgeschritten, daß größere Dünenverwehungen kaum mehr zu befürchten sind. Auch die im letzten Herbst hergestellten Aufforstungen haben durch die Wanderdünen gelitten; denn zwischen Perwelk und Schwarzort sind ganze Strecken verweht worden, die in diesem Sommer wieder hergestellt werden mußten.

Politische Geographie.

* Zwischen den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kanada ist neuerdings wieder eine alte Grenzstreitigkeit aufgetaucht, bei der es sich um die Südgrenze zwischen Alaska und Britisch-Kolumbien handelt. Nach dem Vertrage, in dem 1867 Alaska durch Kauf von Rußland an die Vereinigten Staaten überging, sollte die Südgrenze Alaskas vom südlichsten Punkte der Prinz-of-Wales-Insel nordwärts längs des Portland-Kanals zwischen 131° und 133° westl. Länge verlaufen bis zu dem Punkte des Festlandes, wo jene Meeresstraße den 56° n. Br. trifft. Da nun auf Vancouvers Karte, welche dem Vertrage zu Grunde lag, ein Portland-Kanal überhaupt nicht verzeichnet war, so entstand eine Unsicherheit, die eine verschiedene Auslegung des Grenzvertrages ermöglichte. Nach der englischen Auffassung, der sich Habenicht auf Blatt 78 von Stielers Handatlas anschließt, verläuft der als Grenze angenommene Portland-Kanal zwischen der Prinz-of-Wales-Insel und der Insel Revilla Gigedo, da dieser Meeresarm westlich von 131° westl. L. liegt und von der Südspitze der Prinz-of-Wales-Insel sich nordwärts erstreckt, während die Vereinigten Staaten die Ansicht vertreten, wie sie Elfert auf Blatt 54 von Debes' Handatlas zur Anschauung bringt, daß nämlich der in Frage stehende Portland-Kanal zwischen der Tongaß-Halbinsel und dem Festland östlich von 131° westl. L. verlaufe. Das streitige Gebiet umfaßt also die Insel Revilla Gigedo und die Halbinsel Tongaß.

* Die Felseninsel Trinidad ist von Großbritannien annektiert worden. Die ungefähr 1100 km von der brasilianischen Küste entfernte, 15 qkm große Insel ist ein wüstes Felseneiland ohne sicheren Ankerplatz, hat aber für die Schiffahrt als Kohlenstation einige Bedeutung.

Bevölkerungsbewegung.

* Die Zahl der Siebenbürger Sachsen hat sich von 187 577 im Jahre 1880 auf 195 359 im Jahre 1890 vermehrt; die über Siebenbürgen zerstreut lebenden Sachsen, deren Zahl etwa 4000 betragen dürfte, sind hierbei nicht berücksichtigt worden. Von sämtlichen 241 Gemeinden, in denen Sachsen die Mehrheit oder die Minderheit der Bevölkerung bilden, zeigten 58 eine Abnahme, 183 dagegen eine beachtenswerte Zunahme des sächsischen Elements. In 70 Gemeinden wuchs die Zahl der Sachsen jährlich sogar um 1—3,2 Prozent. Die stärksten Sachsengemeinden waren 1890 Hermannstadt mit 10 382 Seelen, Kronstadt mit 7546 Seelen, Schäßburg (4956), Bistritz (4793), Sächsisch-Regen (3032), Mediasch (3024), Zeiden (2803), Heltau (2629), Agnetheln (2419), Großau (2140), Heldsdorf (2080), Tartlau (2062) und Mühlbach (2019 Seelen). 40 Gemeinden zählten 1000—2000, 21 Gemeinden 800—1000, 49 Gemeinden 600—800, 57 Gemeinden 400 bis 600, 27 Gemeinden 300—400, 18 Gemeinden 200—300, 9 Gemeinden 100—200 und 7 Gemeinden weniger als 100 Seelen. Da in den größeren sächsischen Orten auch viele Deutsche evangelischer und katholischer Konfession aus Österreich-Ungarn und aus dem Deutschen Reiche leben, so ist die deutschsprechende Bevölkerung der Städte bedeutend größer. So wurden zum Beispiel in Hermannstadt 1890 gezählt 13 148 Deutsche und 3199 Magyaren, 4581 Rumänen und 537 andere, in Kronstadt 9578 Deutsche neben 10 441 Magyaren, 9758 Rumänen und 962 anderen, in

Bistritz 5517 Deutsche, 1126 Magyaren, 2274 Rumänen und 192 andere, in Schäßburg 5202 Deutsche neben 1630 Magyaren, 2429 Rumänen und 357 anderen, in Mediasch 3508 Deutsche neben 982 Magyaren, 2041 Rumänen und 253 anderen. In ganz Siebenbürgen zählte man 1890 217 670 deutschsprechende Bewohner, so daß also ungefähr 18 000 Deutsche nichtsächsischer Abkunft vorhanden waren. In den letzten Jahren war auch die Auswanderung der Sachsen nach Rumänien und Amerika nicht unbeträchtlich, sonst würde jedenfalls die sächsische Bevölkerung auf über 200 000 Köpfe gestiegen sein.

* Die einheimische japanische Bevölkerung betrug am 1. Januar 1894 41 386 265 Personen, gegen das Vorjahr 296 325 d. i. 0,72% mehr. Die größeren Städte Japans hatten folgende Bewohnerzahl: Tokio 1 278 151; Osaka 485 331; Kioto 316292; Nagoja 188861; Hiogo-Kobe 153280; Jokohama 152 395; Kanagawa 90 551: Hiroschima 86 246; Sendai 67 372; Nagasaki 64 452; Tokuschima 60 118; Hakodate 57 943; Toyama 57 830; Kumamoto 56 943; Kagoshima 56 321; Fukuoka 55 233; Wakayama 55 152 und Okojama 50 800 Einwohner. Fremde wurden in Japan 8435 gezählt; davon befanden sich in Tokio 761, Jokohama 4946, Hiogo 768 und Nagasaki 960. Nach den 5033 Chinesen nahmen die 1465 Angehörigen von Großbritannien die erste Stelle ein, ihnen folgten die Angehörigen der Vereinigten Staaten mit 635, von Deutschland mit 426, von Frankreich mit 300, von Rußland mit 152, von Portugal mit 80, Niederlande 73, Schweiz 69, Österreich-Ungarn 52 und Dänemark und Italien mit je 45. Außer Landes befindliche Japaner schätzte man auf 35 550 Personen, 7682 mehr als im Vorjahre.

Verkehr.

* Nachdem die Verhandlungen zwischen den schweizerischen und italienischen Bevollmächtigten wegen des Baues eines Simplontunnels sowie der herzustellenden Verbindungsbahnen zwischen dem schweizerischen und italienischen Eisenbahnnetz zu einem befriedigenden Abschlusse gelangt sind, erscheint die Ausführung eines Unternehmens gesichert, das schon lange die beteiligten Kreise und die Techniker beschäftigt hat und dessen erste Anfänge fast 40 Jahre zurückreichen. Die ersten Konzessionen zum Bau einer Alpenbahn, bei welcher die Herstellung einer Schienenverbindung durch den Simplon nach Italien in Aussicht genommen war, wurden bereits im Jahre 1855 erteilt. Am 14. Juli 1859 wurde die Linie Bouveret-Martigny und am 10. Mai 1860 die Linie Martigny-Sitten eröffnet; am 15. Oktober desselben Jahres wurde die weitere Linie von Sitten nach Sierre dem Betrieb übergeben, am 1. Juni 1877 folgte die Eröffnung der Strecke von Sierre bis Leuk und am 1. Juli 1878 die der Strecke von Leuk bis Brieg. Noch auszuführen ist der Simplon-Durchstich und die italienische Anschlußstrecke von Domo d'Ossola bis zur südlichen Tunnelmündung. Die ganze Länge der noch zu bauenden Strecke beträgt 42 km, wovon 20 km auf den Tunnel selbst entfallen. Der Tunnel soll nahe bei Brieg beginnen, unter dem Bergmassiv des Simplon in südöstlicher Richtung hindurchführen und bei Gondo endigen, von wo aus die Bahn im Val di Vedro an den Ufern des Flüßchens Doveira in großem Bogen über Varzo und Crevolo nach Domo d'Ossola sich hinziehen wird. Der Tunneleingang liegt 846 m, der Tunnelaustritt bei Gondo 857 m über dem Meere; bis nach Domo d'Ossola senkt sich die Bahn sodann bis 278 m über Meereshöhe hinab. Die Gesamtkosten des Projekts sind auf 75 000 000 Frcs. veranschlagt, von denen 69 500 000 Frcs. allein für den Tunnel in Aussicht genommen sind.

* Im Auftrage der Amazonas-Telegraphen-Kompanie werden am Amazonenstrom die Vorarbeiten zur Legung eines Flußkabels ausgeführt, das Pará am Rio Pará mit Manaos am Einfluß des Rio Negro in den Amazonenstrom verbinden soll. Die Gesamtlänge des Kabels beträgt 1365 Seemeilen; auf der ganzen Strecke sollen 16 Stationen errichtet werden. Noch in diesem Jahre soll der Dampfer „Faraday" das Kabel, das schon zur Hälfte fertig gestellt ist, von England nach Südamerika transportieren. Die Herstellung einer oberirdischen Telegraphenlinie längs des Flusses seitens der brasilianischen Regierung war bisher an der Undurchdringlichkeit des Urwaldes gescheitert. Durch das Kabel hofft man die unerschöpflichen Produktionsgebiete von Kaffee, Zucker und anderen Tropengewächsen in direkte Verbindung mit dem Weltmarkt zu bringen. Obschon der „Faraday" ein Dampfer von 5000 Tonnengehalt ist, vermag er doch flußaufwärts bis nach Manaos zu gelangen, ein Zeichen für die Bedeutung des Amazonas als Wasserstraße.



Wirtschaftliche Produktion und Handel.

Nach „Mineral Industry" Bd. 3 stieg die Goldproduktion der Vereinigten Staaten in den Jahren 1893 bis 1894 von 54 093 kg (im Werte von 35 955 000 Dollars) auf 59 824 kg (39 761 205 Dollars), während die Silberproduktion von 1 881 731 kg (47 311 000 Dollars) auf 1 550 387 kg (31 403 531 Dollars) sank. Die Kupferförderung betrug 1894 160 392 metr. Tonnen (gegen 148 441 im Vorjahre), die Bleiförderung 145 906 metr. Tonnen (gegen 152 080 im Vorjahre), die Zinkförderung 67 135 metr. Tonnen (gegen 69 178 im Vorjahre) und die Quecksilberförderung 30 440 Flaschen (zu 76½ Pfd., gegen 30 164 im Vorjahre). Roheisen wurden 1893 7 156 782 metr. Tonnen erzeugt, 1894 aber nur 6 764 572, bituminöse Kohle 1893 116 869 397 metr. Tonnen, 1894 aber nur 106 953 311, Anthrazit dagegen 1893 42 960 116 metr. Tonnen, 1894 aber 47 183 345. Die Petroleumgewinnung ging in demselben Jahre von 50 349 228 Barrels (zu 42 Gallonen) auf 48 527 336 Barrels zurück, und der Wert der Naturgasgewinnung von 14 000 000 Dollar auf 11 000 000 Dollar. Einen bemerkenswerten Aufschwung nahm die Aluminiumproduktion (142 metr. Tonnen auf 371 metr. Tonnen).

Die Quellsalzproduktion sank von 1 232 392 auf 1 163 508, die Steinsalzproduktion dagegen stieg von 245 838 auf 297 438 metr. Tonnen. Die Phosphatfelsgewinnung sank von 997 140 auf 967 485 metr. Tonnen.

In der Mehrzahl der angegebenen Ziffern spricht sich auf das deutlichste die finanzielle Krisis aus, die in den betreffenden Jahren auf dem Lande lastete, und in den die Edelmetallproduktion betreffenden Ziffern insbesondere die bekannte große Depression des Silberpreises. Gegenüber dem Hochflutjahre der nordamerikanischen Silberförderung (1891 mit einer Förderung von 75 400 000 Dollar) brachte das Jahr 1894 einen Abfall von weit unter die Hälfte, und wenn die Goldförderung des letzteren Jahres gegenüber einer längeren Reihe von Vorjahren (seit 1880) auch einen beträchtlichen neuen Aufschwung bedeutet, so reicht sie doch an die Förderung der fünfziger und sechziger Jahre (1853 mit 65 000 000 Dollar) nicht von ferne mehr heran. Während es betreffs der Silberförderung aber keinem Zweifel unterliegen kann, daß es lediglich die vorhergegangene Überproduktion und die darin begründete Entwertung des Metalles ist, die den Rückgang verschuldet hat, und daß die Förderungskapazität der Minen unvermindert (wenn nicht vergrößert) ist, so liegt der Erscheinung betreffs der Goldförderung offenbar eine allmählich fortschreitende Erschöpfung der Fundstätten (vor allem der Goldseifen) zu Grunde.
E. D.

* Unter den landwirtschaftlichen Produktionszweigen der südlichen Unionsstaaten hat kaum einer infolge der Aufhebung der Negersklaverei so schwer darniedergelegen als der Reisbau. So wurde im Jahre 1870, im ersten Census jahre nach der Emanzipation, kaum der dritte Teil des Betrages geerntet, der im Jahre 1860 eingebracht worden war (73,6 Mill. Pfund gegen 215,3 Mill. Pfund), und auch 1880 und 1890 betrug die Ernte nicht viel über halb soviel als 1860 (110,1 Mill. Pfund, bezw. 128,6 Mill. Pfund). Überraschend schnell hat sich betreffender Produktionszweig aber in den letzten Jahren erholt, uud zwar dadurch, daß gewisse neuerfundene Maschinen (Mäh-, Raff- und Reinigungsmaschinen) auf die Kultur angewandt worden sind. Der Ertrag von 1892 stieg dadurch wieder auf 237,5 Mill. Pfund — um 22,2 Mill. Pfund über den von 1860. Das Hauptreisland ist aber heute nicht mehr Südkarolina, wie in früheren Zeiten, sondern Louisiana, das nahezu 60 Prozent der Gesamternte liefert. In Südkarolina wurde die Reiskultur 1694 eingeführt, in Louisiana aber erst 1718. E. D.

Vereine und Versammlungen.

* In der Zeit vom 30. September bis 12. Oktober d. J. hat die elfte Tagung der Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung in Berlin, der Geburtsstätte dieser Vereinigung, stattgefunden, die, 1864 durch General Baeyer als mitteleuropäische Gradmessung ins Leben gerufen, jetzt 27 Staaten umfaßt. Es galt diesmal, die 1886, ebenfalls in Berlin, für die damals als Internationale Erdmessung sich konstituierende Vereinigung, aufgestellte Konvention zu erneuern. Es waren Delegierte von 17 Staaten, darunter 5 deutschen, erschienen, die im neuen Reichstagsgebäude unter dem Vorsitz des Direktors der Berliner Sternwarte Geheimrats Foerster ihre Sitzungen abhielten. Waren bisher die geodätischen Arbeiten mit wenigen Ausnahmen im Auftrage und auf Kosten der einzelnen Länder ausgeführt

worden, so wird die in Aussicht genommene einheitliche und fortlaufende Beobachtung der Variationen der geographischen Breite ein von der Vereinigung als solcher ausgehendes Unternehmen sein, wofür eine Erhöhung der Beiträge der verschiedenen Staaten erforderlich wird, die vorbehaltlich der Genehmigung durch die beteiligten Regierungen bei dieser Tagung zum Beschluß erhoben wurde.

Die bisherige freiwillige Anteilnahme verschiedener Sternwarten an den genannten Beobachtungen hat die Notwendigkeit ihrer Fortsetzung erkennen lassen, aber ein in manchen Beziehungen nicht genügend einheitliches Material liefern können. Über den gegenwärtigen Stand dieser Frage berichtete Professor Albrecht (Potsdam), der aus den Beobachtungen von 13 Stationen die Bewegung des Nordpoles während der letzten 5 Jahre abgeleitet hat. Die sich ergebende Kurve erweist sich wesentlich komplizierter als die aus Chandlers Formel abgeleitete, die durch 2 Perioden, von denen eine jährlich ist, die Polbewegung darstellt.

Steht dieser Gegenstand wegen seiner Neuheit und der in Aussicht genommenen systematischen Erforschung im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses, so zeigten andrerseits die Spezialberichte und die Landesberichte, welche Fortschritte auf dem eigentlichen Gebiete der Erdmessung zu verzeichnen sind. Ohne auf die einzelnen Berichterstattungen einzugehen, mögen einige Punkte allgemeineren Interesses hervorgehoben werden.

Von dem erfreulichen Fortschritt der trigonometrischen Arbeiten gaben zwei Karten Zeugnis, welche der Direktor des Centralbureaus, Geheimrat Helmert vorlegte. Insbesondere ist, wie aus dem später folgenden Berichte des Delegierten der Vereinigten Staaten Tittmann hervorging, die große Längengradmessung, welche, südlich von der, das Gebiet der großen Seen umfassenden Lake survey, die Küsten des großen und des atlantischen Ozeans verbindet, vollendet worden. Projektiert ist auch eine Breitengradmessung in der Mitte des nordamerikanischen Kontinents bis zum Golf von Mexiko im Süden. Für die der ersteren in Europa an Ausdehnung entsprechende Struvesche Längengradmessung ist die Bearbeitung ihrem Ende nahe gerückt.

Der Bericht über die Lotabweichungen von Geheimrat Helmert wies auf das seit der Bearbeitung von 1887 erheblich angewachsene Material hin. Als eine bemerkenswerte Thatsache hat sich ergeben, daß in Europa auf den Parallelen sich das Geoid mehr dem Besselschen Ellipsoid anschließt, während in den Meridianen die mittlere Krümmung besser dem Clarkeschen Ellipsoid entspricht. Die Lotstörungen in der Schweiz deuten auf die unterirdischen Massendefekte hin, welche durch die Schweremessungen v. Sterneck und Messerschmidts in den Alpen erkannt worden sind.

Die astronomischen Bestimmungen von Länge und Breite sind nach dem Berichte von Professor Albrecht überall und besonders von der Coast and geodetic survey sehr gefördert worden.

Die Basismessungen, über die Kolonel Bassot (Paris) referierte, nähern sich allenthalben der Vollendung und auch die Vergleichungen der Maßeinheiten mit dem internationalen Meter im Bureau international du poids et mesures haben weitere Fortschritte gemacht.

Der Bericht des österreichischen Delegierten, Kapitäns v. Kalmár über das Präcisionsnivellement in Europa giebt in einer statistischen Übersicht die Gesamtlänge der Nivellementslinien in 23 Staaten zu 122 200 km an. Die Kilometerfehler liegen alle innerhalb der von der internatiolen Erdmessung verlangten Grenze von $\pm$ 3 mm. Die neueren Nivellements, besonders in der Ebene, sind bedeutend genauer.

Der Bericht des Direktors des Centralbureaus über die Schwerkraft giebt die Zahl der Orte, wo bis Ende 1894 Bestimmungen vorliegen, zu 871 an, für 59 unter ihnen mehrmalige. Gegenwärtig ist die Zahl größer als 1000. Die meisten dieser Bestimmungen sind mit den Sterneckschen Halbsekundenpendeln ausgeführt. Linienschiffskapitän v. Kalmár (Pola) legte insbesondere noch eine Übersicht über die von österreichischen Linienschiffskapitänen ausgeführten Schwermessungen vor. U. a. ist das adriatische Meer durch eine mehrfache Reihe von nahe 100 Pendelstationen eingeschlossen, die sich auf Italien, Istrien und Dalmatien verteilen. Das umfangreiche Material der Schwerebestimmungen beabsichtigt Geheimrat Helmert einer genaueren Berechnung der Veränderung der Schwere mit der Breite zu Grunde zu legen. Über die Ursachen der Anomalien der Schwerkraft, wie sie sich in einer Verminderung derselben im Innern Amerikas, verglichen mit der

Küste, zeigen, läßt sich bestimmtes noch nicht sagen. Regionale Störungen sind von Oberstlieutnant v. Sterneck (Wien) in Österreich-Ungarn aufgedeckt worden, die wohl eher auf tektonische als geologische Unterschiede zurückzuführen sind. Derselbe machte auch Mitteilungen von periodischen Änderungen der Schwerkraft an demselben Orte, die von ihm in Wien beachtet wurden und 2 Maxima und 2 Minima im Jahre zu haben scheinen.

A. G.

* **Der zweite italienische Geographentag.** Unter den zahlreichen wissenschaftlichen Versammlungen, die gelegentlich der 25jährigen Erinnerungsfeier der Befreiung Roms in den Mauern der „ewigen Stadt" tagten, nahm der zweite italienische Geographen-Kongreß nicht die letzte Stelle ein. Er wurde am 22. September d. J. in Gegenwart des Königspaares und des Ministeriums in der Aula der Universität durch den Vorsitzenden des Kongresses und der Geographischen Gesellschaft, Marchese G. Doria, eröffnet, der in seiner Ansprache der Fortschritte gedachte, die Italien während der letzten Jahre auf dem Gebiete der Geographie gemacht hat. Die eigentlichen Sitzungen, zu denen sich gegen 220 Teilnehmer aus allen Provinzen der Apenninen-Halbinsel zusammengefunden hatten, nahmen die Zeit vom 23. bis 27. September in Anspruch und behandelten die verschiedensten geographischen Einzelwissenschaften. Zu diesem Zwecke wurden vier Sektionen gebildet — eine wissenschaftliche (für Kartographie, mathematische und physische Geographie), eine handelsgeographische, eine schulgeographische und eine geschichtliche (für Geschichte der Geographie und Kartographie) —, die ihre Gegenstände vormittags erledigten, während die Nachmittagssitzungen Vorträgen allgemeineren Inhaltes und der Erledigung der eingegangenen Anträge gewidmet waren. Aus der Fülle der Vorträge, von denen ein Teil bereits gedruckt vorlag, seien erwähnt: G. Cora, Die Beteiligung Italiens an der Weltkarte in 1 : 1 000 000; Cora und M. Marinelli, Die Geographie an den Schulen und Universitäten Italiens; O. Marinelli, Vorschläge zur Einteilung und Benennung der Seen; Porro, Vorschläge für eine systematische Untersuchung der italienischen Gletscher u. a. Cassanello sprach über die Arbeiten des kgl. Hydrographischen, de Benedictis über die des kgl. Militär-Geographischen Instituts; Pellati über die geologische Landesaufnahme Italiens. Das lebhafteste Interesse galt naturgemäß dem Schmerzenskinde Italiens, der Kolonie Eritrea, für deren wirtschaftliche Hebung und Ausnutzung eine Reihe bekannter Reisender, z. B. Bigoni, Franchetti, Brichetti-Robecchi, eintrat. — Eine Fachausstellung war mit dem Kongreß nicht verbunden, und ebensowenig wurden geographische Ausflüge unternommen. Auch vermißte man die auf unseren Geographentagen übliche Geselligkeit, die doch erfahrungsgemäß zur Förderung des Gedankenaustausches unter den Mitgliedern wesentlich beiträgt. Mit Ausnahme eines gemütlichen Beisammenseins, das am Vorabend des Kongresses in den behaglichen Räumen der Geographischen Gesellschaft stattfand, und eines gemeinsamen Besuches der Kapitolinischen Museen fanden größere Zusammenkünfte nicht statt.

K. H.

Persönliches.

* Auf einer wissenschaftlichen Expedition in Deutsch-Ostafrika starb am 17. Oktober der Geologe Dr. F. M. Stapff, der sich besonders durch eine geologische Aufnahme des Gotthardtunnels und durch seine Reisen in Deutsch-Südwestafrika rühmlichst bekannt gemacht hat.

Abgeschlossen am 20. Oktober 1895.

Bücherbesprechungen.

Günther, S., Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Konstruktion. Nach dem Italienischen Matteo Fiorinis frei bearbeitet. Mit 9 Textfig. Leipzig, Teubner. 1895. ℳ 4.

Eine in den Veröffentlichungen der italienischen geographischen Gesellschaft erschienene Abhandlung Fiorinis hat Günther durch eine freie und vielfach erweiterte Bearbeitung auch weiteren Kreisen diesseits der Alpen zugänglich gemacht. Die höchst interessante und lesenswerte Schrift giebt hauptsächlich eine Geschichte der Erd- und Himmelsgloben, die vom Altertum ausgehend bis auf die Gegen-

wart fortgeführt ist. Das hier einschlagende Material aus dem Altertum und dem Mittelalter, durchweg sehr dürftig, läßt nur für mehr oder weniger gut begründete Vermutungen Raum. Reichhaltiger wird dasselbe, und damit die Geschichte des Globus interessanter mit dem Zeitalter der Entdeckungen, umsomehr, als aus jener Zeit neben vielen ausführlichen Beschreibungen und Abhandlungen selbst noch Globen existieren, wie z. B. der berühmte Globus des Martin Behaim, den H. Wagner erst jüngst noch einer Untersuchung unterzogen hat. Wenn das Buch auch nicht ein vollständiges Verzeichnis aller Globen bietet, so kann doch wohl behauptet werden, daß es nahezu erschöpfend ist. Im Anschluß an die Geschichte wird gleichzeitig die mathematische Behandlung des Problems, eine Kugel mit einer sich ihr möglichst anschmiegenden Haut zu überziehen, erörtert. Diese Frage drängte sich auf, sobald mechanische Reproduktionsverfahren eine Vervielfältigung einer Originalzeichnung gestatteten, während es vordem nur angängig war, einen Globus zu verfertigen, ohne ihn anders als durch genaue Wiederholung der ganzen Arbeit in ihren kleinsten Teilen vervielfältigen zu können. Somit bietet das Buch auch einen trefflichen Einblick in die mathematischen und technischen Probleme, die ein Globenverfertiger zu lösen hat, Probleme, von denen die Mehrzahl der Globenbenutzer kaum eine Ahnung haben dürfte. Nebenbei findet sich in zahlreichen Anmerkungen eine Fülle von Notizen zur Geschichte nicht bloß der Globo-, sondern auch der Kartographie im weiteren Sinne, die vielfach auch ein kulturhistorisches Interesse besitzen. Das Buch wird sicher nicht bloß in Fachkreisen eine gute Aufnahme finden, der Bearbeiter hat sich auch den Dank weiterer Kreise erworben. A. Bludau.

Schumann, Prof. Dr. **K.**, Lehrbuch der systematischen Botanik, Phytopaläontologie und Phytogeographie. Mit 193 Fig. und einer Karte in Farbendruck. Stuttgart, Ferd. Enke. 1895. ℳ 16.

Das Buch zerfällt in drei Abschnitte, von welchen der erste der Systematik, der zweite der Phytopaläontologie, der dritte der Phytogeographie gewidmet ist. Obwohl die beiden ersten Abschnitte manche geographische Angaben über Verbreitung von Familien u. s. w. bringen, so kann doch nur die Phytogeographie auf das Interesse des Geographen Anspruch erheben. Auf nur 87 Seiten wird in derselben der Versuch gemacht, den gegenwärtigen Stand einer nach langer Vernachlässigung neuerdings wieder viel gepflegten Disciplin knapp, aber möglichst nach allen Richtungen darzustellen. Die Abhängigkeit der Gewächse von den äußeren Bedingungen ist der Titel des ersten, sehr kurzen Kapitels, in welchem die Einwirkungen des Substrats, des Medium, der Exposition und der anderen Organismen auf Struktur und Leben der Pflanzen behandelt sind. Das zweite ebenso kurze Kapitel ist der Verteilung der Pflanzen auf der Erdoberfläche gewidmet; nach dem Vorbilde Humboldts und Grisebachs werden Vegetationsformen und Vegetationsformationen unterschieden. Das letzte Kapitel, die pflanzengeographischen Gebiete der Erde, nimmt über die Hälfte der Phytogeographie ein. Die Einteilung der Erdoberfläche in floristische Reiche, Gebiete, Provinzen und Zonen basiert durchweg auf Englers Arbeiten. Doch sind die einzelnen Beispiele, ähnlich wie in den ersten Kapiteln, teilweise eigenen Untersuchungen des Verfassers entnommen. Schimper.

Serth, E., Schulwandkarte der Erde in Mercators Projektion. 1 : 28 000 000. Revidiert von O. Meinke. Eßlingen, Harburger 1895. Unaufgezogen ℳ 8, aufgezogen ℳ 12, an Stäben ℳ 14.

Die vorliegende Wandkarte ist 164 cm breit und 118 cm hoch, also wesentlich kleiner als die ähnlichen Zwecken dienende von Wagner und Debes, der sie darum auch an klarer Fernwirkung für größere Schulräume bedeutend nachsteht. Die Höhenstufen sind in drei Farben abgetönt, die Gebirgszeichnung ist in Schraffen gegeben, die aber z. B. den Ural etwa gleichbedeutend mit den Alpen hervortreten lassen und gestatten, das Stanovoi-Gebirge an Höhe und Schroffheit des Aufbaues dem Himalaja gleich zu schätzen. Das Meer ist einfarbig blau, sodaß Flach- und Tiefsee nicht unterschieden werden können. Die eingezeichneten politischen Grenzen sind von der Ferne kaum sichtbar, die Meeresströmungen erscheinen sehr stark generalisiert und mehrfach ungenau. Die Karte, deren Äquatormaßstab richtiger mit 1 : 27 000 000 anzugeben wäre, kann eventuell noch für kleinere Volksschulen genügen.

L. Neumann.

Hoßfeld, C., Karte des Rhöngebirges. Eisenach, H. Kahle. 1892. ℳ 1.50.

Derselbe, Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes, westliche Hälfte. Ebenda. 1895. ℳ 2.

Die beiden Karten sind im Maßstab 1 : 100 000 entworfen und stellen das Terrain in Höhenstufen von 50 zu 50 m dar. Die Abtönungen, von hellgrün über weiß bis grünbraun (Rhön), resp. dunkelbraun (Thüringer Wald), sind geschickt gewählt, verleihen den Karten ein recht gefälliges Ansehen und lassen Oro- und Hydrographie des Landes plastisch und meist mit befriedigender Treue hervortreten. In einzelnen Teilen jedoch, insbesondere in der bayerischen Rhön, fallen dem mit der Gegend Bekannten in dem Verlauf der Isohypsen öfters erhebliche Fehler auf. Damit soll dem Verfasser kein Vorwurf ausgesprochen werden; Höhenschichtenkarten von der Rhön sind bei dem gegenwärtigen Stand des einschlägigen Kartenmaterials ohne gröbere Fehler nicht herzustellen. Bei dem Gebrauch der im übrigen zu empfehlenden Karten stellt sich öfters als Unbequemlichkeit heraus, daß die Chausseen nicht durch alle Ortschaften durchgezeichnet sind.

H. Pröscholdt.

Dr. **Ludwig Steub**, Drei Sommer in Tirol. Dritte durchgesehene Auflage. München 1895. 2 Bde. mit Übersichtskarte. Geh. ℳ 7.—.

Die dritte Auflage ist für ein vor einem halben Jahrhundert erschienenes Buch über Tirol ohne weiteres ein glänzendes Zeugnis. Wieviel ist seitdem über Tirol geschrieben worden, und wie wenig davon hat Bestand! Es ist überhaupt äußerst selten, daß ein Reisewerk von einer späteren Generation auch nur beachtet wird. Wenn den Drei Sommern in Tirol ein besseres Geschick beschieden ist, so liegt der Grund nur in der besonderen Gabe der Auffassung und Darstellung, die Ludwig Steub eigen war. Seine rätischen und onomatologischen Studien spielen zwar dann und wann auch in diese Reiseschilderungen herein, aber es ist hauptsächlich der feine Beobachter des Volkslebens, der uns darin fesselt. Ludwig Steub hat Romane und Novellen geschrieben, die zwar keinen glänzenden Erfolg hatten, aber seine dichterische Begabung außer Zweifel stellen. Es sind gerade die Volksscenen, in denen der Kern einer Erzählung oder eines Gedichtes steckt, die er vortrefflich zu schildern weiß. Er hat den Sinn des Dichters für das Wahre und Ächte im Leben, Schaffen, Sagen und Singen des Volkes. Die Natur wird viel weniger beachtet, eigentlicher Naturschilderer war Steub nicht. Wer im ersten Band am Schluß des Abschnittes über Brixlegg die Erzählung des tiroler Veteranen liest, der ins Bayerische „gen bitten" (betteln) gegangen ist und so merkwürdige Erfahrungen gemacht hat, der lernt die beste Seite der schriftstellerischen Thätigkeit Steubs kennen. Solche Kleinodien enthält das Buch viele und sie sind's, die ihm Dauer verliehen haben. Wie schön ist Rattenberg geschildert. Manchen davon, die nicht mehr möglich sind, muß man schon heute historischen Wert zuschreiben. Das gilt in gewissem Sinn auch von dem, was man in diesen Schilderungen Tendenz nennen könnte. Ludwig Steub war ein guter Bayer und als solcher ein Freund der Tiroler. Ist doch der deutsch-tirolische Zweig dem bajuvarischen Stamme nicht bloß räumlich am nächsten; er ist bei aller Verschiedenheit der geschichtlichen Schicksale ihm am ähnlichsten geblieben. Die Vergleiche zwischen Bayern und Tirol fließen diesem Erzähler ununterbrochen in die Feder und da er dem einen wie dem anderen nicht mit kühler Teilnahmlosigkeit gegenübersteht, tragen sie dazu bei, eine lebenswarme Stimmung über das Ganze zu verbreiten. Durch die ehrliche Kritik, deren Schärfe nicht immer der feine Humor zu mildern vermag, fühlt man die Liebe des Stammesgenossen zu Land und Leuten durch. Die öde Verherrlichung begegnet uns nirgends. Überhaupt enthält das ganze Werk keine Phrase. Wir stoßen manchmal auf Wiederholungen, wie in jedem persönlichen Buch. Sie stören nicht. Der erste Band ist Nordtirol, der zweite Südtirol gewidmet; eine ganz gute Anordnung für ein Buch, das man sich am liebsten neben Meyer oder Baedeker als Begleiter auf einer tiroler Reise denkt. An diese Bestimmung dachte wohl auch der Herausgeber, als er eine Reisekarte von Tirol beifügen ließ, die nicht bloß überflüssig ist, sondern durchaus nicht zu dem Werke paßt. Auch einige der durch besonderen Druck kenntlich gemachten Nachträge wären leicht zu entbehren gewesen, wenn dafür die Korrektur besser gelesen worden wäre. Doch das sind mehr Äußerlichkeiten. Die Hauptsache ist, daß man uns ein vortreffliches Buch zu billigem Preise neu zugänglich gemacht hat. Möge es sich noch weiter verbreiten und Viele belehren und erfreuen.

Friedrich Ratzel.

Hassert, Dr. **K.**, Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro, mit besonderer Berücksichtigung des Karstes. 174 S. Mit 4 Tafeln (Karten) und 1 Skizze. (Ergänzungsheft Nr. 115 zu „Petermanns Mitteilungen".) Gotha, Justus Perthes, 1895. ℳ 7.—.

Der Verfasser hat in den Jahren 1891 und 1892 das bisher noch sehr unvollkommen bekannte Fürstentum der Schwarzen Berge mit großer Ausdauer nach allen Richtungen durchwandert. Nachdem er bereits in einer anziehend geschriebenen Reiseschilderung, sowie in mehreren kleineren Abhandlungen Mitteilungen über seine Forschungen veröffentlicht hat, giebt er in dem vorliegenden Werke eine systematische Darstellung der gesamten physischen Geographie Montenegros und somit den einen Hauptteil einer wissenschaftlichen Landeskunde. Hassert zeigt sich nicht nur als ein gewissenhafter und vielseitiger Beobachter, sondern er beherrscht auch die gesamte Litteratur über Montenegro und seine Nachbargebiete, sowie über die vorkommenden allgemeineren Probleme in hervorragendem Maße und hat diese Litteratur mit Bienenfleiß verarbeitet. Seine Schilderungen sind anschaulich und fesselnd — nur möchte an manchen Stellen eine etwas kürzere und weniger blumenreiche Sprache angemessen erscheinen. Vor allem aber ist hervorzuheben, daß seine Arbeit sowohl in den einzelnen Problemen, als in der ganzen Anlage und der befolgten Methode durchaus dem heutigen Standpunkt und den heutigen Aufgaben einer wissenschaftlichen Landeskunde entspricht, sodaß sie unter den landeskundlichen Einzeldarstellungen der neueren Zeit eine hervorragende Stelle beanspruchen kann. Denn leider sind derartige Landeskunden im heutigen Sinne noch recht selten! Daß gerade ein Land der westlichen Balkanhalbinsel, eines bisher von der Forschung so wenig berührten Gebietes, eine so treffliche Bearbeitung erfahren hat, sichert der Hassertschen Abhandlung auch eine allgemeinere Bedeutung, die in zahlreichen Beziehungen über die Grenzen Montenegros hinausreicht. Hoffen wir, daß der Verfasser uns nun auch den zweiten Teil einer Landeskunde, nämlich den anthropogeographischen, nicht schuldig bleibt! Wenn auch schon in der vorliegenden Arbeit häufig auf den Zusammenhang der Landesnatur mit der Bevölkerung eingegangen wird, so wäre doch eine systematische Behandlung der Bevölkerungs- und Siedelungsverhältnisse dringend zu wünschen.

Wir können hier nicht auf einge wenige Einzelheiten eingehen, die wir beanstanden möchten, sondern müssen uns auf eine kurze Inhaltsangabe beschränken. Nach einem Überblick über die Litteratur und die Erforschungsgeschichte von Montenegro erhalten wir eine geologische Übersicht, die sich vornehmlich auf Tietze und die unveröffentlichten Untersuchungen von Baldacci stützt. Tietzes Ergebnisse werden nur in Einzelheiten verbessert. Doch bleibt noch vieles unsicher, da sich hier der stratigraphischen Bestimmung dieselben großen Schwierigkeiten entgegenstellen, wie in der ganzen westlichen Balkanhalbinsel: Armut an Fossilien, Gleichartigkeit der Schiefer und namentlich der Kalksteine verschiedenen Alters.

Nach der Geologie folgt die Darstellung der Orographie und der landschaftlichen Physiognomik, die in ihrer Abhängigkeit vom geologischen Bau starke Gegensätze aufweist. In dieser landschaftlichen Physiognomik liegt der Schwerpunkt der Hassertschen Arbeiten; seine Auffassung und Schilderung derselben sind ganz vorzüglich. Namentlich das Verständnis des Karstes, seiner Kultur- und Verkehrsfeindlichkeit wird wesentlich gefördert. In der Erklärung der Dolinen schließt sich Hassert am nächsten an Cvijič an, indem er sie zumeist oberflächlicher Erosion zuschreibt, ohne doch das Vorkommen von Einsturz-Dolinen ganz zu leugnen. Von den Dolinen trennt er die „Schlünde", die an Höhlen und verborgene Flüsse gebunden sind, was bei den Dolinen nicht der Fall ist.

Es folgen die Abschnitte über Quellen, Flüsse und Seen und über das Klima. Der Referent hält es im allgemeinen für zweckmäßiger, das Klima gleich nach dem geologischen Bau einzufügen, da beide zusammen erst Oberflächenformen und Bewässerung bedingen.

Aus dem Kapitel über die Pflanzenwelt sei hervorgehoben, daß sich in Montenegro die Höhenzonen der Vegetation nicht scharf unterscheiden lassen; daß der Karst ehemals ganz bewaldet war und daß sich die Karsterscheinungen auch unter dem Walde bilden, freilich erst nach Zerstörung desselben sichtbar werden. Die Waldverwüstung ist hier nicht minder verderblich, als überall auf der Balkanhalbinsel.

Der Abhandlung sind eine geologische, eine hydrographische und eine pflanzengeographische Karte und mehrere Skizzen beigegeben. Es wäre wohl zweckmäßig ge-

wesen, auch eine größere orographische oder hypsometrische Karte hinzuzufügen.

Philippson.

Eingegangene Bücher und Karten.

Ammon, Ludwig v., die Gegend von München, geologisch geschildert. Sonderabdruck aus der Festschrift der Geograph. Gesellschaft in München. 152 S. Mit einer geolog. Karte, 6 Tafeln und 12 Textfiguren. gr. 8° geh. München 1894. M 5. —

Bulletin of the U. S. Geol. Survey.
- Nr. 118. Gannett, A Geographic dictionary of New Jersey. 131 S. Washington 1894.
- Nr. 119. Eldridge, A Geological Reconnaissance in Northwest Wyoming. 69 S. Mit Karte. Washington 1894.
- Nr. 120. Prosser, The Devonian system of Eastern Pennsylvania and New York. 81 S. Mit Karte. Washington 1894.
- Nr. 121. Keyes, A bibliography of North America. Paleontology 1888 bis 1892. 251 S. Washington 1894.
- Nr. 122. Gannett, Results of primary triangulation. 401 S. Mit Karten. Washington 1894.

Faber. E., zur Hydrographie des Maingebietes. Nach Veröffentlichungen der meteorologischen Centralstation München sowie den Wasserstandsbeobachtungen des Mains bei Würzburg. X u. 185 S. Mit 1 Tafel. gr°. 8 geh. München 1895. M 7. —

U. S. Geological Survey. XIV Annual Report. Part. 1. Report of the Director. 321 S. Mit Karte. Washington 1893. Part. 2. Accompanying Papers. 597 S. Mit vielen Abbildungen und Karten. Washington 1894.

U. S. Geol. Survey. Monographs.
- Vol. 23. Pumpelly, Wolf and Dale, Geology of the Green Mountains. 192 S. Mit Abbildung und Karte. Washington 1894.
- Vol. 24. R. P. Whitfield, Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey. 159 S. Washington 1894.

Iwanowski, Dr. A., die Mongolei. Ethnographische Skizze. 27 S. gr°. 8 geh. Leipzig 1895.

M. Kuhnert, physische Schulwandkarte von Asien. Müller-Fröbelhaus, Dresden. Aufgezogen auf Stäbe M 22.—.

M. Kuhnert u. G. Leipoldt, physische Schulwandkarte von Europa. Müller-Fröbelhaus, Dresden. Aufgezogen auf Stäbe M 22.—.

Lüddecke, Schulatlas, vier Ergänzungskarten. Gotha, J. Perthes. 1895.

Neumayer, Prof. Dr. M., Erdgeschichte. 2. Aufl., neu bearbeitet von Joh. Dr. Victor Uhlig. II. Band: Beschreibende Geologie. X u. 700 S. Mit 495 Abbildungen, 10 Farbendruck- und 6 Holzschnitttafeln sowie 2 Karten. Lex. 8 geb. Leipzig 1895.

Rockhill, William Woodvill, Diary of a journey through Mongolia ant Tibet in 1891 and 1892. 413 S. Mit Abbildungen und Karte. Publ. by the Smithsonian Institution. Washington 1894.

Woodward, R. S., Smithsonian Geographical Tables. CV, 182 S. Publ. by the Smithsonian Institution. Washington 1894.

Zeitschriftenschau.

The Geographical Journal 1895, September. Lugard: An Expedition to Borgu, on the Niger. — Last: Notes on Western Madagascar and the Antinosi Country. — Baker: The U. S. Geological Survey. — Goldsmid: The Indus Delta Country. — Review. — Dickson: Temperatures of European Rivers. — A New Estimation of the Mean Depth of the Oceans. — The Sixth International Geographical Congress. — Neumann's Journey in East Africa.

Dass. 1895, October. Scott Elliot: Expedition to Ruwenzori and Tanganyika. — Woodford: The Gilbert Islands. — Sven Hedin: Attempts to ascend Mustagh-Ata. — Makinder: Modern Geography, German and English.

The Scottish Geographical Magazine. Vol. XI. 1895. Nr. 7. Dalgleish: Notes

on Franklin's Arctic Expeditions. (With 1 Map and Portraits.) — Bell: The Labrador Peninsula. (With 1 Map and Illustrations.)

Dass. Nr. 8. Cadell: The Scenery of Sutherland. (With Maps and Illustrations.) — Pearsall: The Nile Reservoirs. — The People of Tibet. — List of Objects Shown at the Franklin Commemoration Meeting.

Dass. Nr. 9. Johnston-Lavis: Notes on the Geography, Geology, Agriculture and Economics of Iceland. (With Illustrations.) — The International Geographical Congress.

Dass. Nr. 10. Mackinder: Address to the Geography Section of the British Association. — Scott Elliot: Africa as a Field of Colonial Entreprize. — The British Association. — Bartholomew: Joseph Thomson.

Bull. of the American Geographical Society. 1895. Nr. 2. Russell: A Journey up the Yukon River. — Brigham: The composite origin of Topographic Forms.

Bull. de la Soc. de Géogr. de Paris. Tome XVI. 2. Trimestre. Lapparent: La distribution des conditions physiques à la surface du globe. (Avec carte.) — Germain: Projet d'une carte de la terre au 1:1 000 000 choix du système de projection. — d'Albéca: Le Dahomey en 1894. — Berton: De Lastourville sur l'Ogôoué à Samba sur le N'Gounié (septembre et octobre 1890). (Avec 1 carte.) — Bourdon: Le cañon du Rhône et le lac de Genève (suite et fin). — d'Enjoy: Une incursion chez les Moi.

Annales de Géographie 1895. Octobre. Lapparent: Dépressions et déserts. — Angot: Sur le régime pluviométrique de l'Europe occidentale. (Avec 1 carte.) — Davis: La Seine, la Meuse, la Moselle. (Avec 6 croquis et 5 cartes.) — Camena d'Almeida: La colonisation russe contemporaine le long de la Volga. — Auerbach: La répartition géographique de la population sur le sol allemand. — Ponel: La Haute-Sangha. — Gallois: Le Congrès de Londres. — Lorin: Le Congrès de Bordeaux. — Bellet: Copenhague et son nouveau port franc. — Gallouédec: Memoire inédit de Lavoisier sur la navigabilité de la Loire. — Thomas: Le plomb du Cantal. — Caustier: Réunion des naturalistes du Muséum.

Boletin de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo XXXVII, Nr. 1 y 2. Torres Campos: Nuestros rios. — Alas: Dominacion española en Mindanao. — Gutiérrez Sobral: Calor interno de la Tierra. — Hillman: La obra mas considerable de nuestro tiempo desde los puntos de vista geografico, comercial y politico. — Extracto de las actas de las sesiones celebradas por la Sociedad y por la Junta Directiva.

Idem. Nr. 3, 4, 5 y 6. Torres Campos: Nuestros rios. (Conclusion.) — Alas: Dominacion española en Mindanao. — Alvarez Sereix: Fechas prehistoricas y porvenir de las razas. — Mejico y España. — Hillman: Notas sobre la region minera del N. de Suecia. — Jimenez de la Espada: La jornada del Capitan Alonso Mercadillo à los indios chupachos e iscaicingas. — Fernandez Duro: De algunas obras desconicidas de cosmografia y navegacion etc. — Extracto de las actas de las sesiones celebradas por la Sociedad y por la Junta Directiva.

Memorie della Societa Geografica Italiana. Vol. V, Parte I. Millosevich: Commemorazione del Principe Eugenio Ruspoli. — Millosevich: Sulla latitudine del Lago di Bissan Abbaja. — Fiorini: Sopra una speciale trasformazione delle projezioni cartografiche atta alla delineazione dei mappamondi. — Porena: Un cartografo italiano del principio del secolo XVIII. — Annoni: L' esposicione geografica di Milano (1894). — Millosevich: Il mare sotto l' aspetto fisico. — Uzielli: Piero di Andrea Strozzi, viaggiatore fiorentino. — Issel: La rupe oscillante e le voragini di Cefalonia. (Con 4 figure.) — Fiorini: Sopra tre speciali projezioni meridiane e i mappamondi ovali del secolo XVI. — Errera: Della carta di Andrea Bianco del 1448 e di una supposta scoperta des Brasile nel 1447. (Con 2 cartine.) — Nocentini: L' Isola Formosa.

Über die Entstehung der Ostsee.

Vortrag,

gehalten am 20. September 1895 in der 3. allgemeinen Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Lübeck.

Mit einer Tiefenkarte der Ostsee (Tafel 6).

Von **Rudolf Credner** in Greifswald.[1])

Die Ostsee erfüllt als ein echtes Binnenmeer mit ihren schwach salzigen Gewässern die tiefst gelegenen, unter das Meeresniveau hinabreichenden Partien des großen nordeuropäischen Flachlandbeckens zwischen dem skandinavischen Hochgebirge im Norden, den Karpaten und der mitteldeutschen Gebirgsschwelle im Süden. Wie ein Blick auf die Tiefenkarte (s. Tafel 6) erkennen läßt, stellt diese Depression kein einheitlich gestaltetes, einziges großes Becken dar, setzt sich vielmehr aus einer Anzahl, durch unterseeische Erhebungen von einander getrennter, in ihrer Gesamtheit reihenförmig angeordneter Einzelsenken von teils mulden-, teils kessel-, teils rinnenförmiger Gestalt zusammen, aus Hohlformen also, wie sie auch in der Umgebung der Ostsee, namentlich im Bereiche der großen schwedischen und finnischen Seen, in den Becken des Wener-, Wetter- und Mälarsees, sowie in denjenigen des Onega- und Ladogasees wiederkehren, deren Boden ebenfalls beträchtlich, beim Ladogasee 370 m, unter den Meeresspiegel hinabreicht, bis zu einer Tiefe also, welche in der Ostsee selbst nur an einer einzigen Stelle erreicht wird. Während aber diese Depressionen in der Umgebung der Ostsee durch über den Meeresspiegel aufragende Landstriche nach allen Seiten abgeschlossen und von einander sowohl wie von dem Meere getrennt sind, infolge dessen selbständige Binnenseen darstellen, bilden diejenigen auf dem Boden des Ostseebeckens einen einheitlichen, einem mächtigen Graben gleichenden, langgestreckten Zug, innerhalb welches auch die die einzelnen Senken von einander und von der Nordsee trennenden Schwellen unter dem Meeresniveau gelegen und infolge dessen mitsamt den Senken von einer zusammenhängenden,

1) Die speziell für die Lübecker Tagung bestimmten Eingangs- und Schlußsätze sind an dieser Stelle in Wegfall geblieben.

Der oben abgedruckte Vortrag ist der Geogr. Zeitschr. von Herrn Prof. Dr. Credner gleich nach der Tagung der Naturforscherversammlung zur Verfügung gestellt worden. Seine Veröffentlichung hat sich dadurch verzögert, daß auf Prof. Credners Wunsch die beigefügte Karte hergestellt wurde, deren Vollendung aber leider dadurch erheblich verzögert worden ist, daß die Korrekturvorlage der Kartenzeichnung auf dem Postamte in Greifswald mit einer Anzahl anderer Sendungen verlegt worden war und erst nach längerem Recherchieren mehrere Wochen später wieder aufgefunden wurde. Daraus erklärt es sich, daß noch vor Erscheinen des Aufsatzes in der „Geographischen Zeitschrift" Separatabzüge desselben aus den „Verhandlungen" der Naturforscherversammlung seitens des Verfassers verschickt und infolge dessen von anderen Zeitschriften angezeigt worden sind.

mit dem Meere kommunizierenden Wasserfläche bedeckt sind. Im äußersten Norden nimmt diese Reihe submariner Depressionen des skandinavisch-baltischen Bodens fast unter dem Polarkreis ihren Anfang in dem bottnischen Meerbusen, einem fast vollkommen selbständigen, bis 270 m tiefen Becken, welches von der im Süden angrenzenden „eigentlichen Ostsee" durch einen nur 38 m tiefen Rücken südlich der Alandsinseln scharf abgegrenzt ist. Durch die inselgekrönten Schwellen im Bereiche der Nord- und Südquarken zerfällt dieses Hauptbecken wieder in mehrere sekundäre Senken: die Bottenvik im äußersten Norden, das Bottenmeer bis zu der Enge der Südquarken und endlich, und zwar gerade an der schmalsten Stelle zwischen der schwedischen Küste und den Alandsinseln, das Alandsmeer, eine steil umrandete kesselförmige Depression von 200—250 m Tiefe. Nur lokal durch die die Ostsee durchquerenden grabenartigen Einschnitte des finnischen Meerbusens und des Mälarbeckens unterbrochen, setzt sich die im Bereiche des bottnischen Meerbusens überall hervortretende Nordsüdrichtung jenseits der Alandsinseln in dem geräumigen Tiefbecken der hier beginnenden eigentlichen Ostsee weit nach Süden fort, besonders scharf ausgeprägt in den beiden muldenförmigen Rinnen, in welche sich dieses Becken beiderseits der Inseln Gotska Sandoe und Gotland gabelt, in der west- und ostgotländischen Mulde. Wie die Senken des bottnischen Meerbusens, so weist auch diejenige der eigentlichen Ostsee eine Reihe sekundärer Vertiefungen auf, deren eine, das ostgotländische Tief, 249, eine zweite, das Landsort Tief im Norden der westgotländischen Rinne, 427 m, die Maximaltiefe der ganzen Ostsee, erreicht. Tiefen von mehr als 100 m finden sich weiter nach Süden und Westen zu nur noch im Bereiche der Danziger Bucht und östlich von Bornholm vor, von da aus verflacht sich der Boden mehr und mehr, läßt aber auch hier noch bis in die Gegend nördlich von Rügen in einer Reihe isolierter beckenförmiger Einsenkungen Anklänge an die die östlichen und nördlichen Teile des Ostseebeckens beherrschende charakteristische Gliederung des Bodenreliefs erkennen. Die Inseln Rügen, Möen und Seeland, die nur 18 m tiefe Darßer Schwelle zwischen Rügen, Darßer Ort und Falster, eine den südlichen Ausgang des Öresundes durchquerende, nur 7—8 m tiefe Barre endlich bilden die natürliche Grenze der eigentlichen Ostsee, jenseits derselben beginnt der von Otto Krümmel treffend als „Beltsee" bezeichnete letzte und gleichzeitig flachste, nur stellenweise über 30 m tiefe Abschnitt des Binnenmeeres, und greift gleichzeitig eine durchaus anders geartete Gestaltungsweise des Meeresbodens Platz. Statt der beckenförmigen Einzelsenken der übrigen Teile der Ostsee bilden hier flußartig gewundene, steilwandige Rinnen in auffallend häufiger Wiederkehr — im Strelasund zwischen Rügen und dem Festlande, in den Meeresstraßen zwischen Möen, Falster und Seeland, im Alsen- und Fehmarnbelt, sowie im Großen und Kleinen Belt — den charakteristischen Zug des Bodenreliefs. Mit einer auch sonst äußerst unruhigen Gestaltungsweise steht im Einklang der Reichtum an Inseln und zwar namentlich solcher, die wie Rügen und Seeland durch eindringende Meeresarme und Buchten äußerst mannigfaltig gegliedert sind und sich dadurch sowie außerdem durch ihren Aufbau aus vorwiegend lockerem, lehmigem und sandigem Gesteinsmaterial von den fast durchweg kompakter gestalteten, namentlich aber fast sämtlich aus festem Fels bestehenden größeren Inseln der nördlichen Ostsee wesentlich unterscheiden.

Geologisch gehört das Ostseebecken zwei, ihrem Aufbau und ihrer Bildungsgeschichte nach durchaus verschiedenen Gebieten des europäischen Festlandes an. Der gesamte Norden vom Kattegat bis zu den Gestaden des Eismeeres setzt sich fast ausschließlich aus krystallinischen Urgesteinen, aus Granit, Gneis und verwandten Gesteinen zusammen und repräsentiert einen den ältesten Zeiten der Erdgeschichte entstammenden Teil Europas. Seit paläozoischen Zeiten bereits als Festland über dem Meere aufragend, hat dieser „baltische Schild", wie Eduard Sueß dieses Gebiet seiner eigenartigen Oberflächengestalt wegen bezeichnet hat, seitdem eine erhebliche Abtragung erfahren. Die dasselbe ehemals bedeckende Schichtenreihe von Silur- und Devon-Gesteinen ist bis auf wenige geschützt gelegene Partien zerstört und hinweggeführt, das krystallinische Grundgebirge dadurch wieder freigelegt worden. Nur an den Rändern, in der Landschaft Blekinge, auf Öland, Gotland und in den russischen Ostseeprovinzen ist jene paläozoische Decke erhalten geblieben und umsäumt hier mit steilem Denudationsrand, dem Glint, die schildförmige archäische Tafel. Wesentlich anders der südliche Teil des baltischen Beckens: jüngere, mesozoische und tertiäre, Sedimente, Kalksteine, Mergel, Sandsteine, Schiefer und Thone setzen hier, und zwar in Schonen und auf Bornholm neben archäischen und paläozoischen Gesteinen, weiter im Süden und Westen im Bereiche der Beltsee und des baltischen Landrückens ausschließlich, das Grundgebirge zusammen. Im Gegensatze zu dem uralten Festlandsgebiete des baltischen Schildes und seines paläozoischen Randes stellt somit der südliche Teil des Ostseebeckens ein wesentlich jüngeres Stück unseres Kontinentes dar, in welchem, wie die Lagerungsverhältnisse und die Aufeinanderfolge der Gesteinsschichten beweisen, noch in mesozoischen und tertiären Zeiten Transgressionen des Meeres von bald größerer, bald geringerer Ausdehnung mit Festlandsperioden abgewechselt haben.

Größere Einheitlichkeit der Entwickelungsgeschichte des ganzen Ostseegebietes, der geologischen Vorgänge also, von welchen es betroffen worden ist, bekunden erst die jüngsten Ablagerungen desselben: Gesteinsbildungen quartären Alters und dementsprechend von meist lockerer Beschaffenheit und Struktur, Lehme, Mergel, Thone, Sande und Kiese, welche decken- oder mantelförmig dem älteren Grundgebirge aufgelagert sind. Gerade diesen früher wenig beachteten, ja als Hemmnis der Durchforschung der von ihnen bedeckten anstehenden festen Gesteinsschichten mißfällig betrachteten Ablagerungen hat sich in den letzten Jahrzehnten in besonderem Maße das Interesse und das Studium der Geologen zugewandt. Auch für unsere genetischen Erörterungen besitzen dieselben besondere Bedeutung; sind sie es doch, welche als Produkte der gesteinsbildenden Thätigkeit während der jüngsten geologischen Periode, der Quartärzeit, uns durch ihre Zusammensetzung und Beschaffenheit Kunde geben von den Vorgängen, welche sich in dieser der Gegenwart kürzest vorangegangenen Vorzeit vollzogen haben, deren Verbreitung uns gleichzeitig Schlüsse zu ziehen gestattet auf die Wandlungen, welche die Oberfläche unseres Gebietes in den letzten Phasen ihrer Herausbildung noch erfahren, und durch welche dieselbe schließlich ihr heutiges Gepräge erhalten hat.

Dieses quartäre Deckgebirge setzt sich im Bereiche des baltischen Beckens aus zwei genetisch wesentlich von einander verschiedenen Gesteinsbildungen zusammen. Die eine Gruppe derselben umfaßt hauptsächlich lehmige und sandige Gebilde von

durchaus massiger, ordnungsloser Struktur. Hauptvertreter dieser Gruppe ist der Geschiebemergel oder Blocklehm, bestehend aus einer feinkörnigen Grundmasse, welche durchspickt ist von zahllosen Splittern und Bruchstücken von Gesteinen durchweg nordischer Abstammung und erfüllt und vielfach an der Oberfläche bedeckt von einem Haufwerk von Blöcken von kleinen bis zu den gewaltigsten Dimensionen. Die Forschungen der letzten Jahrzehnte haben, wie bekannt, zu der Erkenntnis geführt, daß diese Geschiebemergel die Grundmoränen vorzeitlicher Gletscher und Inlandeisdecken darstellen, welche sich während der ersten Abschnitte der Quartärzeit, bedingt durch den Eintritt eines feuchteren und kühleren Klimas, von dem skandinavischen Hochgebirge aus über große Teile des nördlichen und nordöstlichen Europas ausgebreitet haben. Durch das Vorkommen mehrerer solcher Grundmoränenbänke über einander, getrennt von einander durch nichtglaciale, geschichtete Ablagerungen, ist der Nachweis geliefert, daß diese skandinavische Vergletscherung eine mehrmals wiederholte gewesen ist, daß Glacialzeiten, Perioden also der Entwickelung mächtiger Eisströme und Inlandeisdecken, mit Interglacialzeiten, Perioden, während welcher die Eismassen zum Abschmelzen gelangt sind, mehrfach abgewechselt haben.

Für das baltische Becken insbesondere ist durch die Durchforschung dieser Glacialablagerungen festgestellt, daß es zweimalig in seiner ganzen Ausdehnung und weit über seine Grenzen hinaus, ähnlich wie gegenwärtig das Innere Grönlands, von Hunderte von Metern mächtigen, sich radial aus dem Inneren Skandinaviens nach allen Seiten ausbreitenden Decken von Inlandeis überströmt gewesen ist, daß sich außerdem in ebenfalls zweimaliger Wiederholung gewaltige Eisströme, sei es in Verbindung mit jenen Inlandeisausbreitungen als deren schwächere Anfangs- oder Endstadien, sei es selbständig und von jenen getrennt durch eisfreie Interglacialzeiten, aus dem skandinavischen Norden in das baltische Becken vorgeschoben und dasselbe in Gestalt riesiger Gletscher bis an seinen Rand, bis in die Gegend des heutigen baltischen Landrückens erfüllt haben.

Folgen wir den Anschauungen, zu welchen neuerlich einer der hervorragendsten Glacialgeologen, James Geikie, auf Grund vergleichender Untersuchungen sämtlicher europäischer Vergletscherungsgebiete, vor allem des britischen, des alpinen und des skandinavischen, gelangt ist, so haben wir für unser baltisches Becken vier durch Interglacialzeiten von einander getrennte Eisausbreitungen anzunehmen. Eingeleitet wurde die Reihe derselben durch einen auf den Bereich des heutigen Ostseegebietes beschränkten Eisstrom, den schonenschen Gletscher, so benannt, weil namentlich in der Landschaft Schonen seine Grundmoränen sowie die von ihm erzeugten Felsglättungen und Schrammen von Nathorst und anderen schwedischen Geologen nachgewiesen worden sind.

So beträchtlich seine Dimensionen, verglichen mit denen selbst der größten jetztzeitigen Gletscher, auch bereits waren, so bildete er doch nur den Vorläufer einer ungleich mächtigeren Eisentwickelung, eines gewaltigen Mer de glace, einer Inlandeisdecke, welche sich nach Ausweis der Verbreitung ihres Moränenschuttes, von Gletscherschliffen und Schrammen von Skandinavien aus in radialer Richtung, nach Westen und Süden bis in die Gegend der Rheinmündungen, bis an den Rand des mitteldeutschen Gebirgslandes und bis tief in das Innere Rußlands ausbreitete, über ein Areal von etwa 4—5 Millionen Quadratkilo-

metern, und zwar in einer Mächtigkeit, welche den hinterlassenen Spuren nach im skandinavischen Hochland 15—1700 m erreichte und noch am Harz und in den Sudeten ein Hinaufreichen des Eisrandes bis 400—500 m ermöglichte.

Eine Interglacialzeit wieder, bedingt durch das Eintreten eines gemäßigteren Klimas, trennt diese Periode intensivster Vergletscherung von einer erneuten Ausbreitung des Eises, und zwar wiederum in Gestalt einer Inlandeisdecke. Wieder rückt dieselbe weit über die Grenzen des baltischen Gebietes vor, diesmal aber unter engerem Anschmiegen an die Richtung des heutigen Ostseebeckens und nur mehr bis in die Gegend der Lüneburger Heide und einer ungefähr über Magdeburg, Görlitz, Liegnitz, Oppeln nach Polen verlaufenden Linie.

Wieder auf das baltische Becken beschränkt ist endlich der letzte größere Eisvorstoß. Die von den norddeutschen Geologen in den letzten Jahren von Preußen bis nach Holstein nachgewiesenen Züge echter Endmoränen bezeichnen nach Geikies Auffassung die Grenze dieses sich nunmehr vollkommen der Konfiguration des Ostseebeckens anschmiegenden „baltischen Gletschers". Seine Beziehungen insbesondere zu der Herausbildung des Bodenreliefs unseres Binnenmeeres werden uns im folgenden mehrfach beschäftigen.

Aus der zweiten Gruppe der Gesteinsbildungen des baltischen Deckgebirges, vorwiegend Sanden, Kiesen und Thonen, welche im Gegensatz zu dem wirr durch einander gemengten Moränenschutt der Geschiebemergel eine deutliche Schichtung, eine Sonderung des Materials nach Schwere und Größe zu erkennen geben und sich dadurch als im Wasser abgelagerte Sedimente charakterisieren, besitzen für unsere Erörterungen besonders diejenigen Wichtigkeit, welche, wie die in ihnen enthaltenen tierischen und pflanzlichen Reste beweisen, die Absätze früherer, sei es in den Interglacialzeiten, sei es nach endgültigem Rückzuge der Eismassen, in der Postglacialzeit das Ostseebecken erfüllender Wasserbedeckungen darstellen. Ihr Auftreten und ihre Verbreitung giebt uns daher über die jeweilige Existenz und Ausdehnung der Ostsee während der einzelnen Phasen der Quartärzeit Aufschluß, der Charakter ihrer Fossilführung gewährt uns einen Einblick in die Beschaffenheit und in die hydrographischen Verhältnisse, welche in diesen vorzeitlichen Wasserbedeckungen jeweilig geherrscht haben.

Treten wir nach diesem orientierenden Überblick über den morphologischen Charakter des Ostseebeckens und die hier in Betracht kommenden Grundzüge seines geologischen Baues nunmehr dem Versuche einer Entstehungsgeschichte dieses Binnenmeeres näher, so sind es zwei Fragen, die zu beantworten unsere Aufgabe sein muß:

die erste: Welche Vorgänge sind es gewesen, welche das Becken der Ostsee, die Hohlform also des nordeuropäischen Flachlandes, über welche sich das Meer ausbreiten konnte, geschaffen haben?

die zweite: Auf welche Weise und unter welchen Umständen ist aus diesem Becken das heutige Binnenmeer, die Ostsee, hervorgegangen?

Wie jede kompliziertere Form der Erdoberfläche, so ist auch das Ostseebecken nicht das Ergebnis eines einmaligen Entstehungsaktes, sondern einer langen Entwickelungsgeschichte, das Ergebnis einer großen Zahl von Einzelvorgängen verschiedenster Art. Als wichtigste derartige Vorgänge, als diejenigen namentlich,

welche für die Herausbildung des Ostseebeckens grundlegend waren, erkennen wir solche tektonischer Natur, Bewegungen und Verschiebungen also von Teilen der Erdkruste gegen einander, verursacht durch die fortdauernde Abkühlung und Kontraktion der Kernmasse der Erde und die dadurch in den äußeren Partien der Erdrinde erzeugten Spannungen. Daß solche Krustenverschiebungen im Bereiche des Ostseebeckens stattgefunden haben, lassen die beträchtlichen Niveaudifferenzen vermuten, welche sich in der Höhenlage der Grundgebirgsoberfläche inmitten desselben geltend machen. Dieselbe weiße Schreibkreide, welche im Innern Rügens 160, in dem mächtigen Felskegel des Königstuhls 122, auf der Insel Möen etwa 150 m hoch aufragt, liegt rings im Umkreise dieser Inseln beträchtlich, in unmittelbarer Nähe Rügens 30—40 m unter dem Ostseeniveau. Ganz ähnliche Niveaudifferenzen herrschen in den umrandenden Teilen des Beckens. Während das Grundgebirge hier im Bereiche des baltischen Landrückens an zahlreichen Punkten beträchtlich über dem Meeresspiegel angetroffen ist, in Mecklenburg z. B. bis zu einer Höhe von 103 m, ist dasselbe in dem nördlichen, bereits dem Ostseebecken angehörigen Vorlande überall erst erheblich unter dem Meeresniveau, bei Rostock z. B. in Tiefen von 80—88, bei Stralsund in solchen von 45—62, in Greifswald bis 50, in Königsberg in solchen von 22—54 m erbohrt worden. Die Forschungen der letzten Jahre haben den Beweis geliefert, daß diesen Niveaudifferenzen in der Höhenlage der Grundgebirgsoberfläche in der That tektonische Dislokationen zu Grunde liegen, nicht allerdings Faltungen, seitliche Zusammenpressungen also der Gesteinsschichten in Gestalt von Sätteln und Mulden, wie man nach dem Vorgange Lossens zunächst anzunehmen geneigt war, sondern Verschiebungen in vertikaler Richtung, Auf- und Abwärtsbewegungen, Brüche und Verwerfungen von Spalten durchsetzter Schollenkomplexe. Das baltische Gebiet stellt dieser Auffassung nach eine Schollengebirgslandschaft dar, deren Unebenheiten, deren Aufragungen und Vertiefungen Einbrüchen und Absenkungen größerer oder kleinerer Schollenkomplexe zwischen stehengebliebenen oder emporgepreßten Horsten ihre Entstehung verdanken.

Allerdings ist der unmittelbare Nachweis dieses tektonischen Baues in dem weitaus größten Teile des Ostseebeckens infolge der Bedeckung des Grundgebirges durch das Wasser oder aber durch quartäre Ablagerungen unmöglich gemacht. Um so größer aber ist in der Umrandung des Beckens und auf dessen Inseln die Zahl der Aufschlüsse, an denen sich der herrschende Schollengebirgsbau auf das sicherste verfolgen läßt. Auf schwedischer Seite ist zunächst der Bau der Landschaft Schonen durch eine Reihe von Grabenbrüchen zwischen rückenförmigen Horsten beherrscht. Spaltenbildungen und Verwerfungen sind ferner in den Landschaften Blekinge, Småland, Söder- und Westmanland, im Bereiche ferner der Alandsinseln sowie des finnischen Meerbusens in großer Zahl nachgewiesen. Der langgestreckte, mit seiner Sohle beträchtlich unter den Meeresspiegel hinabreichende Wettersee repräsentiert einen typischen Grabenbruch. Förmliche Schwärme verschieden orientierter Dislokationen sind ferner durch Puggard bereits in den fünfziger Jahren von der Insel Möen bekannt geworden. In nicht minder großer Zahl und verknüpft mit den verschiedensten Formen von Einbrüchen beherrschen solche, wie neuerdings nachgewiesen, den äußerst gestörten Bau

der Kreidefelsen von Rügen und kehren inmitten der Kreide- und Jura-aufragungen der Gegend der Odermündungen und weiter im Norden auf der Insel Bornholm wieder. Im baltischen Landrücken endlich weisen an zahlreichen Stellen, in Mecklenburg, am Durchbruchsthale der Oder und im Samlande die Grundgebirgskerne beträchtliche und tiefgreifende Schichtenstörungen auf. Giebt sich aber in allen diesen weithin über das Ostseegebiet, soweit es näher durchforscht ist, verteilten Aufschlüssen dieser Schollengebirgsbau als die herrschende Dislokationsform zu erkennen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß auch die dazwischen gelegenen, der unmittelbaren Beobachtung verschlossenen Partien denselben tektonischen Bau besitzen. Wie die Grundgebirgsaufragungen inmitten des Ostseebeckens, die Alandsinseln, Bornholm, die Kreideklippen von Jasmund, Arkona, von Möen und Seeland, die Juravorkommen von Wollin, so stellen auch die in vielen Fällen ähnlich isoliert und riffartig am Rande des Beckens auftretenden und über das Meeresniveau aufragenden Grundgebirgskerne des baltischen Landrückens Horste eines Schollengebirges dar, stellt anderseits dieses Becken selbst eine bis unter das Meeresniveau abgesunkene Zone von Einbrüchen verschiedenen Betrages dar, so daß infolgedessen Tiefbecken und Schwellen mit einander abwechseln und dem Bodenrelief den ihm eigenen mannigfaltigen Charakter verleihen. Eine gewichtige Stütze erhält diese Auffassung der Depressionen des Ostseebeckens dadurch, daß sich der Zusammenhang randlicher Partien desselben mit landeinwärts sich fortsetzenden Dislokationen an mehreren Stellen deutlich nachweisen läßt. So stellt die tief in die Landschaft Schonen eingreifende Skelder Vik den unter das Meeresniveau abgesunkenen nordwestlichen Teil eines weit in das Innere Schonens verfolgbaren Grabenbruches zwischen den Horsten des Kullen und Halandås dar. Die Tromper Wiek auf Rügen breitet sich über ein Bruchfeld des Kreidegebirges zwischen den Horsten von Arkona und Jasmund aus. Die Oderbucht wiederum fällt, wie kürzlich W. Deecke gezeigt hat, genau in die Fortsetzung einerseits der großen småländischen Verwerfungszone, andererseits des grabenförmigen Einbruches zwischen den Inseln Usedom und Wollin, während herchnisch streichende Dislokationen den Bau der Grundgebirgskerne ihrer westlichen, solche erzgebirgischer Streichrichtung denjenigen ihrer östlichen Flanken, dort in Mecklenburg und Vorpommern, hier in Hinterpommern beherrschen. Der finnische Meerbusen endlich und der Mälarsee erfüllen die tiefst abgesunkenen Partien einer die Depressionszone der Ostsee quer durchsetzenden Grabenverwerfung.

Es wiederholten sich unserer Auffassung nach in dem Grundgebirgsbau des baltischen Gebietes ganz ähnliche tektonische Züge, wie sie die mitteldeutsche Gebirgsschwelle, insbesondere die nordwestlichen Teile derselben, die Berglandschaften Hessens und der Wesergegend mit ihren ausnahmslos durch Brüche, Verwerfungen und Schollenverschiebungen erzeugten Höhenzügen und Senken beherrschen.

Ebenso aber wie in den letztgenannten Gebieten, so ist auch hier im Bereiche des baltischen Beckens durch die tektonischen Vorgänge nur die G r u n d l a g e des Bodenreliefs geschaffen und ist hier wie dort die weitere Ausgestaltung desselben zu der heutigen Erscheinungsweise das Werk anderer, und zwar von außen wirkender, exogener Vorgänge gewesen. Während diese aber im Bereiche der mitteldeutschen Gebirgsschwelle im wesentlichen nur in einer Abtragung und

Modellierung durch die Einwirkungen der Atmosphärilien und des fließenden Wassers bestanden haben, bildete das baltische Schollengebirge den Schauplatz der umgestaltenden Thätigkeit eines ungleich mächtigeren Agens, desjenigen nämlich der glacialzeitlichen Eismassen, und ist infolgedessen hier die Umformung des tektonisch erzeugten Bodenreliefs ungleich tiefgreifender und nachhaltiger gewesen, als es in jenen von diesem Agens unberührt gebliebenen Gebieten der Fall war.

Von den Veränderungen, welche diese Eisausbreitungen zumal durch ihr mehrfach wiederholtes Eintreten an der Oberfläche des skandinavisch-baltischen Gebietes herbeigeführt haben, vermögen wir uns eine ungefähre Vorstellung zu machen, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß alle die Massen von Mergeln, Thonen, Sanden und Kiesen, welche in dem gesamten norddeutschen Flachlande bis zur Rheinmündung, bis zum Rande des mitteldeutschen Gebirgsrandes und weiter bis in die Gegend von Kiew im Innern Rußlands den Boden zusammensetzen, und zwar in einer Mächtigkeit von durchschnittlich etwa 50, stellenweise aber in einer solchen von 150, ja über 200 m, — daß ferner alle die zahllosen, an der Oberfläche dieses weiten Gebietes zerstreuten, zum Teil riesigen erratischen Blöcke, — daß endlich das gesamte Schuttmaterial des von Littauen bis nach Jütland die Ostsee umsäumenden, im Turmberg bei Danzig 331 m hohen baltischen Landrückens — daß dies gesamte ungeheure Gesteinsmaterial nordischen Ursprungs und durch die vorrückenden Eismassen der Oberfläche der skandinavisch-baltischen Länderräume entführt worden ist. Ist auch von dieser Zerstörung und Fortführung zunächst und hauptsächlich die Decke von Verwitterungsschutt ergriffen worden, welche sich in den der Eiszeit vorangegangenen, im Bereiche des baltischen Schildes, wie früher erwähnt, bis in paläozoische Zeiten zurückreichenden Festlandsperioden unter der zersetzenden, auflockernden Einwirkung der Atmosphärilien gebildet hatte, so sind doch auch nach deren Entfernung und unter gleichzeitiger teilweiser Benutzung des Schuttes als Schleifmaterial auch die darunter liegenden noch festen Gesteinsmassen davon mit betroffen worden. Fast überall, wo das Grundgebirge in Schweden und Finland oder auf den Ostseeinseln zu Tage tritt, zeigt seine Oberfläche jene charakteristische Glättung, Politur und Schrammung, in der sich die abschleifende, abhobelnde Thätigkeit des Gletschereises bekundet. An zahlreichen Stellen läßt sich ferner beobachten, wie das Moränenmaterial durch den gewaltigen Druck der Eismassen in Spalten und Klüfte des Felsuntergrundes hineingepreßt ist, wie Fetzen, ja nicht selten riesige Schollen des letzteren dadurch losgelöst, mit der Grundmoräne verarbeitet und in sie eingebettet an oft weit entlegenen Orten wieder zur Ablagerung gelangt sind. Fast hinter jeder Aufragung festen Felsmaterials zeigt sich außerdem der Geschiebemergel erfüllt von Trümmern und Blöcken der jene Felskuppe zusammensetzenden Gesteine. Weichere, plastischere Schichten, wie Thon- oder Sandlager oder Kreidemergel, sind durch das über sie vorrückende Eis nicht selten an ihrer Oberfläche förmlich aufgewühlt, zerrissen und gestaucht und oft in Gestalt von Fetzen und Nestern mit der Grundmoräne verknetet. Erosionswirkungen ähnlicher Art, wie in diesen Fällen in der Umrandung des Ostseebeckens und auf dessen insularen Grundgebirgsaufragungen, müssen sich auch auf dem Boden des Beckens selbst bethätigt haben, zumal die

denselben gegenwärtig vor äußern Einwirkungen schützende Wasserhülle nicht vorhanden war. Schon die Wanderung der Hunderte von Metern mächtigen Inlandeisdecken und Eisströme über die Gegend des heutigen Ostseebeckens, der Transport ferner der Grundmoränen an der Basis dieser Eismassen schließen das Vorhandensein eines gleichzeitigen Meeres innerhalb des Vergletscherungsgebietes aus. Ungehemmt konnten infolgedessen auch hier die Eismassen ihre zerstörende und abtragende Thätigkeit ausüben. Und daß dies in erfolgreicher Weise geschehen, beweist das massenhafte Vorkommen von Blöcken und Bruchstücken solcher Gesteine inmitten des Moränenschuttes, welche dem Boden der heutigen Ostsee selbst entstammen, wie beispielsweise auf den Alandsinseln solcher aus dem bottnischen Meerbusen, auf Rügen und bei Greifswald solcher aus dem Gebiete zwischen Bornholm und dem pommerschen Festlande. Über das Maß allerdings, in welchem sich diese Mitwirkung der Eiserosion bei der Herausbildung des heutigen Bodenreliefs bewegt hat, fehlt jeglicher sichere Anhalt, nach Analogie aber der an den supramarinen Aufragungen, z. B. auf dem Kreidehorst von Rügen, verfolgbaren Erscheinungen läßt sich vermuthen, daß dieselbe hauptsächlich in einer Abrundung und Abschleifung der durch die tektonischen Dislokationen geschaffenen schrofferen Formen des Untergrundes, in einer Abtragung der die Eisbewegung hemmenden Aufragungen, in einer Vertiefung und weiteren Aushöhlung vorhandener Depressionen bestanden hat. Nicht als ein Zufall erscheint bei dieser Auffassung der Umstand, daß das Ostseebecken gerade im Bereich weicherer, der glacialen Erosion also weniger Widerstand entgegensetzender Gesteinsmassen, im Bereiche nämlich der aus silurischen und devonischen, sowie mesozoischen Gesteinen zusammengesetzten Gebiete am Südrande des archäischen „baltischen Schildes" seine größte Breite erreicht, daß sich dagegen gerade an die Stelle, wo die festen, widerstandsfähigen Granite, Porphyre und verwandten Steine der Alandsinseln das Becken durchqueren, eine auffällige Verschmälerung, gleichzeitig aber auch eine erhebliche Vertiefung des Beckens knüpft. Die Annahme liegt nahe, daß hier durch den Widerstand der festen Alandsgesteine das aus dem bottnischen Meerbusen vorrückende Eis zusammengepreßt und in den engen Kesselbruch des Alandsmeeres hineingezwängt und dem entsprechend hier zu einer besonders energischen Bethätigung seiner erodierenden Kraft veranlaßt worden ist, während die südlich davon auftretenden, weniger widerstandsfähigen Gesteine des Silur und Devon eine mehr in die Breite gehende Wirkung der Eiserosion und deshalb eine seitliche Erweiterung des Beckens ermöglichten.

Zerstörung, Abtragung und Fortführung von Gesteinsmaterial des Felsuntergrundes bildet aber nur die eine Form der Wirksamkeit des vorrückenden Gletschereises, die zweite ist diejenige der Wiederablagerung dieses Materials, die Accumulation, und diese ist für die Herausbildung des Ostseebeckens von nicht geringerer Bedeutung als jene Erosion gewesen. Als das augenfälligste Ergebnis dieser ablagernden Thätigkeit des Eises tritt uns der den Abschluß des Ostseebeckens von Littauen bis nach Jütland hin bildende baltische Landrücken entgegen. Besteht auch der Kern dieses Landrückens an zahlreichen Stellen, wie erwähnt, aus Aufragungen des dortigen Grundgebirges, ist auch sein Verlauf und seine Erstreckung somit in dem tektonischen Bau des

letzteren begründet, so setzt er sich doch seiner Hauptmasse nach aus nordischem Schuttmaterial, aus Ablagerungen der eiszeitlichen Gletscher und ihrer Schmelzwasser zusammen. Daß die Anhäufung dieses Glacialmaterials gerade hier so bedeutende Dimensionen angenommen hat, hat seinen Grund einmal in dem hier augenscheinlich längeren Stationieren des ehemaligen Eisrandes, sodann aber namentlich in den Schwierigkeiten und Hemmnissen, welche die Umrandung dieses Teiles des Ostseebeckens und die Aufragungen älteren Gebirges der Bewegung des vorrückenden Eises entgegenstellten. Dieselbe wurde beim Ansteigen an dieser randlichen Böschung verlangsamt und aufgehalten, gleichzeitig aber auch ihre Druckwirkung und Schubkraft gesteigert. Das bis dahin auf dem Boden des Ostseebeckens fortgeführte Grundmoränenmaterial wurde infolgedessen massenhaft hier angehäuft und erlitt zugleich im Verein mit oberflächlichen Gesteinspartien des Untergrundes gewaltige Stauchungen und Aufpressungen. Es entstand auf diese Weise die durch ihre wechselvolle, unruhige Terraingestaltung, ihren Reichtum an Seen, abflußlosen Weihern, Tümpeln und Moorflächen ausgezeichnete Moränenlandschaft, welche den baltischen Landrücken auf weite Strecken, in typischster Entwickelung unter anderem auch in der „Holsteinschen Schweiz", beherrscht, — es entstand schließlich, den Rand des letzten baltischen Eisstromes andeutend, der Zug echter Endmoränen, welcher in Gestalt wallartig gestalteter Blockschüttungen nordischen Ursprungs von Preußen bis nach Schleswig-Holstein hinein den Landrücken krönt, seiner Lage zur Ostsee nach ein Gegenstück zu den Moränenzügen am Nordrande der oberbairischen Seenzone, den Moränenamphitheatern am Südende der italienischen Seen und den Glacialschutthügelreihen im Süden der großen canadischen Seen.

Wie hier in der Peripherie des Ostseebeckens, so haben auch inmitten desselben die horstartigen Aufragungen des Grundgebirges auf die ablagernde Thätigkeit des Eises und dadurch auf die Ausgestaltung des Bodens ihren Einfluß ausgeübt, allerdings entsprechend ihrem isolierten Hervortreten in mehr lokaler, dafür aber um so augenfälligerer Weise. Fast an jeden dieser Horste knüpft sich eine mehr oder minder mächtige Anlagerung von Glacialmaterial, und zwar in deutlich gesetzmäßiger Richtung, in der Weise nämlich, daß dieser Zuwachs jüngeren Schuttlandbodens überall fast ausschließlich einseitig auf der Rückseite, also auf der West- oder Südwestseite der Grundgebirgskerne erfolgt ist. Während die Kreidehorste von Rügen und Möen auf der Ostseite, auf Stubbenkammer sowohl wie auf Arkona und in Möens Klint steil und schroff unmittelbar aus der Ostsee emporsteigen, gliedert sich bei jedem von ihnen an der Westflanke ein mehr oder minder ausgedehnter glacialer Landstrich schweif- und schleppenartig an, in welchem sich das Terrain von der Höhe der Horste in sanfterer Böschung nach Westen hinabsenkt und hier in flachen Niederungen gegen die Ostsee und deren Buchten endigt. Ähnliches wiederholt sich auf Bornholm, an dessen Ost- und Nordostküste das aus Granit bestehende Grundgebirge fast überall kahl und starr zu Tage steht, während seine West- und Südwestabdachung von zum Teil mächtigen Glacialablagerungen bedeckt ist, welche sich in Gestalt flacher Rücken unterseeisch in der Rönnebank und in dem durch seine Blockbestreuung die Schiffahrt gefährdenden Adlergrund weit nach Südwesten fortsetzt. Auch an die Südspitze Gotlands gliedert sich ein ähnlicher Zug unter-

seeischer Rücken in der ebenfalls von erratischen Blöcken übersäten Hoborgbank bis gegen den Mittelgrund hin an, während im Gegensatze hierzu auf der Nordseite der Meeresboden in beträchtlicherer Tiefe an die Küste heranreicht. Die Ursache dieser auffälligen Ungleichseitigkeit in der Gestaltungsweise aller dieser Inseln ist dadurch gegeben, daß durch das Aufstoßen des Eises auf die sich seinem Vorrücken in Gestalt der Grundgebirgshorste entgegenstellenden Hindernisse eine Differenzierung der Arbeitsleistung erfolgen mußte. An der der Eisbewegung entgegengesetzten nördlichen oder nordöstlichen Stoßseite gestaltete sich diese Arbeit zu einer zerstörenden fortführenden, erodierenden, während an der gegenüberliegenden Seite im Schutze, gewissermaßen im Schatten dieser Emporragung umgekehrt eine vermehrte Ablagerung erfolgen mußte, deren mit der Entfernung von dem Horste abnehmender Betrag sich in der hier überall vorliegenden allmählichen Abdachung der Oberfläche bis zum Meeresspiegel und unter demselben in den unterseeischen Gründen und Bänken wiederspiegelt. Auch auf dem Boden des Ostseebeckens selbst dürfen wir ähnliche Vorgänge wie hier im Bereiche der Horste voraussetzen, und auf sie sowie auf Zuschüttung und Ausebnung von quer zur Bewegung der Eismassen gerichteten Bodenvertiefungen ist wohl zweifellos ein Teil der Umgestaltungen zurückzuführen, welche das tektonisch erzeugte Relief hier erfahren hat. In großem Maßstabe aber macht sich die geschilderte Differenzierung der Arbeitsleistung des Eises in eine erodierende und in eine ablagernde innerhalb des Gesamtbeckens geltend. Wie in jedem Vergletscherungsgebiete sowohl der Gegenwart wie der Glacialzeit, so lassen sich auch in dem baltischen zwei in dieser Hinsicht wesentlich von einander verschiedene Abschnitte unterscheiden: die centralen Regionen als Gebiete vorherrschender Erosion, die peripherischen Teile als Gebiete vorherrschender Accumulation. Entsprechend der Lage des Ausgangspunktes der eiszeitlichen Vergletscherungen im Norden des skandinavischen Hochlandes gehört der gesamte bottnische Meerbusen mitsamt dem größten Teile der eigentlichen Ostsee den centralen Regionen, also dem Erosionsgebiete an, entfällt dagegen der südliche Teil der eigentlichen Ostsee, vor allem aber die Beltsee und das südbaltische Litoral in die aus jener in allmählichem Übergang hervorgehende peripherische Zone insbesondere der für die Ausgestaltung des Bodens Ausschlag gebenden letzten Eisausbreitung. Auf diesen Umstand hauptsächlich gründet sich der auffällige Unterschied, welcher sich, wie eingangs gezeigt, in dem Bodenrelief dieser beiden Teile des Gesamtbeckens zu erkennen giebt. In dem nördlichen Abschnitt tritt fast überall, auf dem Festlande sowohl wie auf den Inseln, vor allem im Bereich des Schärengürtels, der feste anstehende Fels frei zu Tage, ausgestattet mit den charakteristischen Spuren der abhobelnden, erodierenden und denudierenden Wirkung des Eises, mit Rundhöckern, Gletscherschliffen und Schrammen. Nur lokal und meist nur an geschützten Stellen finden sich Fetzen und Lappen von Moränenschutt: die tektonisch erzeugten Formen des Bodenreliefs sind, wenn auch umgestaltet und modifiziert durch die glacialen Agentien, doch deutlich in Gestalt der dortigen becken-, kessel- und muldenförmigen Depressionen erhalten geblieben. Je weiter nach Süden, je näher also dem Gebiet der vorherrschenden Accumulation, um so mehr verlieren diese Charakterzüge an Schärfe und vollzieht sich in allmählichem Übergang eine Änderung der

Konfiguration und Beschaffenheit des Meeresbodens sowohl als auch der Inseln und der Festlandsumrandung, um schließlich in der Beltsee einen jenem nördlichen Teil vollkommen fremden Charakter anzunehmen. Anstehender Fels tritt hier nur lokal und meist erst durch die Bildung der Steilküsten nachträglich bloßgelegt zu Tage. Eine ursprünglich zusammenhängende Decke von Glacialmaterial, jenem Erosionsgebiet entstammend, überkleidet Inseln sowohl wie Meeresboden in einer nach Süden und Westen zunehmenden Mächtigkeit, um hier schließlich in dem Aufschüttungswalle des baltischen Landrückens das Ostseebecken abzuschließen. Nur über den Grundgebirgshorsten auf Rügen, Möen, in Schonen, auf Wollin und hier und da im Bereiche der baltischen Seenplatte schimmern Züge des tektonischen Baues des Grundgebirges in Gestalt gesetzmäßig angeordneter Erhebungen und Vertiefungen durch die hier in geringerer Mächtigkeit ausgebreitete Hülle von Glacialmaterial hindurch. Abseits dieser Horste dagegen, über den Bruchfeldern, ist die Ablagerung in dem Maße erfolgt, daß dadurch die tektonischen Linien vollkommen verwischt und verhüllt sind. Die regellos unruhige Konfiguration des Glacialbodens bildet hier den charakteristischen Zug des Reliefs.

Aber nicht nur in diesen Hauptzügen der Gestaltungsweise des Ostseebeckens, auch in zahlreichen Einzelheiten, vor allem in Richtung, Verlauf und Gliederung der Küsten spiegelt sich die Einwirkung der an der Herausbildung des Beckens beteiligten Agentien, an der einen Stelle der tektonischen, an andern der glacialen, deutlich wieder. Die die schwedischen und finnischen Küsten von Karlskrona bis nach Kronstadt umsäumenden Schären, die zwischen diesem Insel- und Klippengewirr tief in das Land einschneidenden Fjärden, die Föhrden Schleswig-Holsteins, die Bodden der mecklenburgisch-neuvorpommerschen Küste sind sämtlich glacialer Entstehung, Erzeugnisse, sei es, wie namentlich die Schären, der Erosion, sei es, wie die Bodden, der ungleichmäßigen Accumulation. In den Buchten und Vorsprüngen Schonens andererseits, in den auffälligen Knicken der deutschen Küste in der Danziger und der Oder-Bucht, in dem Verlauf der Steilküsten Jasmunds auf Rügen, in der auffällig rhombischen Gestalt der Insel Bornholm — überall spiegelt sich der Einfluß der tektonischen Vorgänge wieder, eine treffende Bestätigung des Wortes unseres unvergeßlichen Oscar Peschel, „daß nicht der Zufall die Ländergestalten zusammengetragen habe, sondern daß im Gegenteil jede, auch die geringste Gliederung in den Umrissen oder Erhebungen, jedes Streben der Erdoberfläche seitwärts oder aufwärts irgend einen geheimen Sinn habe, den zu ergründen wir versuchen sollten". Die zu Gebote stehende Zeit verbietet es indessen, auf Einzelheiten wie die angedeuteten an dieser Stelle einzugehen, es ist vielmehr unsere Aufgabe, nunmehr der zweiten Frage, die wir uns gestellt haben, näher zu treten, derjenigen also, wie und unter welchen Umständen aus dem durch die geschilderten tektonischen und glacialen Vorgänge geschaffenen Becken die heutige Ostsee hervorgegangen ist?

Die Ostsee in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung und Beschaffenheit ist eine äußerst jugendliche Schöpfung. Ihr Bestand als dauernde Wasserbedeckung des skandinavisch-baltischen Beckens reicht nicht weiter als bis in die Schlußabschnitte der Glacialzeit zurück, in Zeiten also, in welchen der Mensch bereits ein Be-

wohner des mittleren Europa war. Wohl haben sich tektonische Dislokationen seit den ältesten Perioden der Erdgeschichte in häufigen Wiederholungen, beginnend bereits in vorsilurischen Zeiten, in unserem Gebiete vollzogen — wohl haben, wie früher gezeigt, in dem südlichen Teile des heutigen Ostseebeckens mit Festlandsperioden Meeresausbreitungen gewechselt, sind namentlich in der Jura-, vor allem aber in der jüngeren Kreidezeit ausgedehnte Partien dieser südlichen Landstriche vom Meere überflutet gewesen — immer aber haben diese Wasserbedeckungen nur einen vorübergehenden Bestand gehabt und sind namentlich durch eine lange Festlandsperiode während der zweiten Hälfte der Tertiärzeit bis in den Beginn der Glacialperiode von den späteren Meeresbedeckungen des Ostseebeckens getrennt. Wohl hat endlich auch in der Glacialperiode, und zwar in den eisfreien Interglacialzeiten, das Meer nach Ausweis des Auftretens mariner Sedimente zwischen den verschiedenen Grundmoränenbänken Teile des heutigen baltischen Gebietes zum mindesten bis nach Preußen hin überflutet, aber auch diese Meeresausbreitungen, wie die organischen Reste ihrer Ablagerungen beweisen, zeitweise arktischen, zeitweise mehr gemäßigten, demjenigen unserer Nordsee entsprechenden Charakters, sind von vorübergehender, auf die Interglacialzeiten beschränkter Dauer gewesen. Jede neue Eisausbreitung hat das vorher vorhandene Meer verdrängt und zum Erlöschen gebracht. Alle diese interglacialzeitlichen Meere bedeckten zudem einen Boden, der von demjenigen des heutigen Ostseebeckens noch wesentlich abweichend gestaltet war. Ist doch dessen gegenwärtiges Bodenrelief, wie gezeigt, zum nicht geringsten Teile das Ergebnis glacialer Erosions- und Accumulationsvorgänge, die erst mit dem Rückzuge des l e t z t e n baltischen Eisstromes endgültig zum Abschluß gelangt sind; fallen doch überdies gerade in diese letzten Abschnitte der Eiszeit noch Ereignisse tektonischer Art, die für die Herausbildung des heutigen Bodenreliefs von wesentlichster Bedeutung waren! Der Nachweis derartiger jugendlicher Dislokationen, und zwar solcher spät glacialen Alters, knüpft sich an die Insel Rügen, insbesondere an die Kreidesteilküste zwischen Saßnitz und Stubbenkammer. Wie die dort überall verfolgbare konkordante, gleichmäßige Auflagerung der unteren Moränenmergelbänke auf den Schichten der Kreideformation beweist, waren die dortigen Dislokationen zur Zeit der ersten Eisausbreitungen noch nicht vorhanden, vielmehr bewegte sich das Eis damals in diesen Teilen der Ostsee auf einem im wesentlichen noch ebenen und ungestörten Untergrunde. Erst nachträglich sind dann die Einbrüche und Absenkungen erfolgt, welche zur Herausbildung des jetzigen dortigen Meeresbodens einerseits, der Rügenschen Kreidehorste andererseits führten. Und zwar fällt dieses Ereignis erst in die Zeit vor dem Vorrücken des l e t z t e n baltischen Eisstromes, denn n u r d e s s e n G r u n d m o r ä n e breitet sich, repräsentiert durch einen oberen Geschiebemergel, deckenförmig übergreifend über die inzwischen mitsamt den unteren Geschiebemergelbänken steil aufgerichteten Schollen des Horstes aus. Dieselben Lagerungsverhältnisse wie hier auf Rügen beherrschen auch den Bau der Kreidefelsen von Möen. Auch die dortigen Dislokationen und Schichtenstörungen fallen, wie bereits P u g g a r d, wenn auch von andern genetischen Anschauungen ausgehend, erkannte, in die Zeit vor Eintritt der l e t z t e n Vergletscherung. Im Bereiche des baltischen Landrückens endlich läßt ebenfalls eine Reihe von Erscheinungen, so namentlich das Vorkommen um mehr als 100 m gehobener

mariner Interglacialschichten, sowie ferner die Wiederkehr ganz ähnlicher tektonisch bedingter Oberflächenformen wie auf Rügen, darauf schließen, daß auch hier am Rande des Ostseebeckens noch in spätglacialer Zeit beträchtliche Dislokationen stattgefunden haben.

Alle die für die heutige Erscheinungsweise des Ostseebeckens so belangreichen glacialen Umgestaltungen des Bodenreliefs, welche sich, wie früher gezeigt, an das Vorhandensein und die Lage dieser Horste knüpfen, die einseitige Anlagerung jüngeren Schuttlandes an dieselben, die letzte, besonders massenhafte Aufhäufung von Glacialmaterial im Bereiche jener randlichen Aufragungen, sind somit erst eine Schöpfung der letzten Vereisung. Ihre Erosions- und Accumulationswirkungen erst sind es gewesen, welche, weil durch keine spätere Eisausbreitung wieder zerstört und verwischt, unserem Becken auch abseits jener Horste seine endgültige Gestaltung verliehen haben.

Erst mit dem Rückzuge dieses letzten Eisstromes waren nach alledem die Bedingungen geschaffen, unter welchen eine dauernde Wasserbedeckung des von den Eismassen geräumten Bodens erfolgen konnte, erst aus dieser jugendlichen Zeit datiert somit das Alter des heutigen Ostseebeckens, — nicht aber auch gleichzeitig dasjenige der heutigen Ostsee. Allerdings hat sich bereits gegen Ende der Glacialzeit, als sich die Eismassen in die centralen Partien des skandinavischen Hochlandes zurückgezogen hatten, infolge einer Senkung des Bodens ein Meer über ausgedehnte Teile des baltischen Gebietes ausgebreitet, indessen die Beschaffenheit desselben und selbst seine Lage waren noch durchaus verschieden von derjenigen des heutigen Binnenmeeres, und noch mannigfache Wandlungen hat jenes Meer der späteren Glacialzeit erfahren, ehe aus ihm die heutige Ostsee hervorging. Ein Eismeer, bevölkert von einer hochnordischen Tierwelt, ein Binnensee mit ausgesprochener Süßwasserfauna, ein Brackwasser-Binnenmeer von höherem Salzgehalt, als ihn die Ostsee gegenwärtig aufzuweisen hat — das sind die einzelnen Phasen, welche die Wasserhülle des baltischen Beckens seit der Glacialzeit bis zum Eintritt in ihre gegenwärtige Erscheinungsweise und Beschaffenheit noch zu durchlaufen hatte. Den Beweis für das thatsächliche Bestehen dieser von einander so verschiedenen Entwickelungsstadien liefern die Gliederung und Aufeinanderfolge sowie der Charakter der Fossilführung der diesen Zeitläuften entstammenden Ablagerungen des baltischen Gebietes: Eismeerthone mit Yoldia arctica, Cyprina islandica, Saxicava und anderen arktischen Mollusken, sowie mit Resten hochnordischer Seesäugetiere bilden die unterste derselben unmittelbar auf dem Moränenschutt der letzten Vergletscherung. Darüber folgen sandige und thonige Süßwassersedimente, nach dem Hauptvertreter ihrer Fauna als Ancylusschichten bezeichnet. Auf ihnen wiederum lagern Brackwasserbildungen mit einer Fauna, wie sie zwar auch gegenwärtig noch die Ostsee bewohnt, aber nur deren südliche und südwestliche salzreichere Teile, während sie in jener Zeit bis in den äußersten Norden verbreitet war: die Litorinaschichten. Sie endlich werden überlagert von den Limnäaschichten, welche den Übergang zu den jetzigen durch das Auftreten von Mya arenaria charakterisierten Verhältnissen bilden.

Gerade diese jüngeren Ablagerungen sind in den letzten Jahren Gegenstand eingehendster Studien der schwedischen Geologen gewesen, und deren Ausführungen, insbesondere denjenigen De Geers und Munthes, haben wir uns daher im

folgenden hauptsächlich anzuschließen. Wie die gegenseitigen Verbandsverhältnisse dieser Ablagerungen, wie ferner ihre gegenwärtige Höhenlage beweist, sind die durch jene verschiedenartige Fossilführung angezeigten Wandlungen der Wasserbedeckung durch Niveauveränderungen verursacht, durch mehr oder minder umfangreiche Hebungen und Senkungen, von denen der skandinavisch-baltische Boden, wie bereits in der Glacialzeit, so auch noch in der Postglacialzeit betroffen worden ist. Und zwar lassen sich hauptsächlich zwei Senkungsperioden erkennen, jede wieder gefolgt von einer Hebung, deren letzte sich in ihren Ausklängen noch gegenwärtig an den schwedischen und finnischen Küsten bemerklich macht. An die Senkungen knüpfte sich beidemale ein Vordringen des Meeres über unser Gebiet, die nachfolgenden Hebungen dagegen bewirkten jedesmal eine teilweise Verdrängung dieser Meere und gleichzeitig deren mehr oder minder erhebliche Aussüßung. Umfang und Grad dieser Veränderungen zeigen sich abhängig von dem Betrage der jeweiligen Niveauverschiebung. Während der nachweislich erheblichere Betrag der ersten Senkung am Schlusse der Glacialzeit das Vordringen echt marinen Salzwassers in Gestalt jenes Eismeeres zur Folge hatte, knüpfte sich an die wesentlich weniger beträchtliche zweite Senkung nur die Entstehung eines Brackwassermeeres, desjenigen der Litorinazeit. Die erste Hebung andererseits, ebenso wie die erste Senkung von erheblicherem Betrage als die zweite, gestaltete das vorher bestehende Eismeer in einen völlig ausgesüßten Binnensee um, die zweite, geringfügigere dagegen führte dementsprechend auch nicht zu vollständiger Aussüßung, ließ vielmehr nur aus dem salzreicheren Brackwassermeer der Litorinazeit die heutige schwach salzige Ostsee hervorgehen.

Nur in den Hauptzügen sei es gestattet, das Bild dieses Entwickelungsganges der Ostsee näher auszuführen. Der arktische, noch durchaus eiszeitliche Verhältnisse wiederspiegelnde Charakter der ersten Meeresbedeckung unseres Gebietes berechtigt zu dem Schlusse, daß die sie bedingende Senkung unmittelbar mit dem Abschmelzen der Eismassen am Ende der Glacialzeit zusammengefallen ist, daß jenes Meer also dem zurückweichenden Eisrande auf dem Fuße gefolgt ist. Nicht das gesamte skandinavisch-baltische Gebiet aber wurde von dieser Senkung betroffen, sondern nur der nördliche Teil jenseits einer Linie etwa von Schonen nach Bornholm, und zwar von hier aus, wie die nach Norden zunehmende Höhenlage der Eismeersedimente beweist, in nach dieser Richtung wachsendem Betrage: in Angermanland in einem solchen von 270 m. Auf diese Gebiete nördlich jener Linie beschränkte sich dementsprechend auch die Ausbreitung des Eismeeres; südlich davon blieben, wie durch gewisse Züge des Bodenreliefs im Bereiche des deutschen Litorals, z. B. des Greifswalder Boddens, wie ferner durch zoogeographische Erscheinungen bezeugt wird, festländische Verhältnisse bestehen, lag der Boden des Ostseebeckens im wesentlichen noch trocken. Wie die Lage und Ausdehnung dieses Eismeeres, so war auch seine Verbindung mit dem Weltmeer eine andere als die gegenwärtig zwischen Ost- und Nordsee bestehende. Diese Verbindung lag an Stelle der südschwedischen Senke, und zwar entstreckte sich der verbindende Meeresarm, in seinen Ablagerungen noch jetzt verfolgbar, aus der Gegend von Gefle und Stockholm über den Wetter- und Wenersee bis zum Kattegat und Skagerak. Das Bestehen einer zweiten Verbindung, einer solchen nämlich vom finnischen Meerbusen zum weißen Meere über den Ladoga-

und Onegasee, ist namentlich aus faunistischen Gründen wiederholt behauptet worden; indessen bietet die geologische Zusammensetzung des Bodens dieser finnischen Senke für diese Annahme keinen sicheren Anhalt.

Die der ersten Senkung folgende Hebung bereitete diesem Eismeer ein Ende. Von den Sedimenten desselben bedeckt, taucht sein Boden im Bereiche des nördlichen und mittleren Schwedens allmählich empor, gleichzeitig verflacht die Verbindungsstraße zur Nordsee mehr und mehr. Das dadurch zu einem Binnensee umgewandelte Eismeer verfällt einem allmählichen Aussüßungsprozeß, und infolgedessen erfährt auch der Charakter seiner Lebewelt eine durchgreifende Wandlung. Die marinen Tierformen sterben ab oder wandern aus; neue Brackwasser- und endlich Süßwasserbewohner treten an ihre Stelle. Nur ein kleiner Teil der ehemaligen Meeresfauna, befähigt, sich den veränderten Lebensbedingungen und der Verringerung des Salzgehaltes anzupassen, ist zurückgeblieben und bildet den Grundstock der interessanten, durch Lovén zuerst bekannt gewordenen Reliktenfauna, welche, vertreten hauptsächlich durch mehrere echt marine Crustaceen und Fische, vor allem Mysis relicta, Idotea entomon, Pontoporeia affinis und Cottus quadricornis, noch gegenwärtig die mittleren und nördlichen Teile der Ostsee, sowie eine Reihe von schwedischen Seen, namentlich den Wener- und Wettersee, die Reste der ehemaligen Meeresstraße durch die südschwedische Senke, bevölkert. Infolge des im Norden stärkeren Betrages der Hebung des skandinavischen Bodens verschiebt sich gleichzeitig die Lage des an die Stelle des vorherigen Eismeers getretenen, inzwischen vollkommen abgeschnürten Binnensees nach Süden; derselbe breitet sich über die dortigen bisher noch festländischen Teile des Ostseebeckens aus, um sich hier, durch fortgesetztes Aufsteigen des Bodens über das Meeresniveau erhoben und gleichzeitig angeschwellt durch seine Süßwasserzuflüsse, neue Auswege zum Meere zu suchen. In diese Zeit höchster Lage des Ostseebeckens fällt nach Ansicht Munthes die Herausbildung jener flußartig gewundenen Tiefenrinnen, welche als charakteristischer Zug des Bodenreliefs der Beltsee, wie früher erwähnt, die dortigen Meeresstraßen durchziehen, fällt auch die Eröffnung der Belte und des Sundes als Verbindungsstraßen mit Kattegat und Nordsee; und mit diesem Ereignis beginnt eine neue, die letzte Hauptphase der Entwickelungsgeschichte unseres Binnenmeeres, charakterisiert durch das von nun an dauernde Bestehenbleiben dieser Verbindung und der durch sie vermittelten Beziehungen zur Nordsee.

Von neuem aber greift eine Senkung Platz, und zwar wiederum, wie diejenige am Schlusse der Eiszeit, im Norden erheblicher als im Süden. Während jene aber im nördlichen Schweden, in Angermanland, wie erwähnt, 270 m erreichte, beläuft sich diesmal deren Betrag nur etwa auf 100 m. Der Effekt ist infolgedessen ein anderer. Nicht ein Meer mit vollem Salzgehalt, wie im Gefolge jener ersten Senkung, sondern nur ein solches von brackischer Beschaffenheit tritt an Stelle des vorherigen Süßwassersees und überflutet außer dem Areal der heutigen Ostsee einen schmalen Streifen des finnisch-schwedischen Litorals derselben. Die Verbindungsstraßen zur Nordsee, die beiden Belte und der Sund, welche in der vorangehenden Binnensee-Periode ausschließlich als Abflußrinnen für das überschüssige Süßwasser jenes Sees funktionierten, haben infolge ihrer durch die Senkung erlangten tieferen Lage ihre Rolle verändert. Ein Strom

TIEFENKARTE DER
OST-SEE.
Maßstab 1: 8.200.000

Kilometer

Tiefen in Metern
0 - 50 Meter
50-100 „
100-200 „
200-300 „
300-400 „
400-500 „
mehr als 500 Meter

Norwegen
Schweden
Finland
Russland
Jütland
Deutsches Reich

F. S. L. R. B. Ö. D. G.

12° 14° 16° v. Greenw. 18° 20° 22°

Geograph. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig.

salzreichen Nordseewassers vermochte nunmehr, ansehnlicher noch als es gegenwärtig der Fall ist, zur Kompensation für die auslaufende Oberflächenströmung durch dieselben in die Ostsee einzudringen und sich in dieser dank der damals ebenfalls größeren Tiefenlage auch der unterseeischen Bodenschwellen des Beckens frei und ungehindert bis in den äußersten Norden und Osten auszubreiten und hier Salinitätsstufen zu erzeugen, wie sie gegenwärtig nur in dem der Heimat des salzreichen Unterstroms, der Nordsee, naheliegenden Südwesten in so hohem Betrage angetroffen werden. Eine Brackwasserfauna, bestehend aus Formen, welche jetzt nur in diesen salzreichsten südwestlichen Teilen zu leben vermögen, mit mehreren Litorinaarten als Hauptvertretern, konnte infolgedessen in jener Zeit bis in die nördlichsten und östlichsten Regionen der Ostsee vordringen und hier existieren. Eingebettet in die Sande und Thone der Litorinaschichten begegnen uns ihre Reste an zahlreichen Stellen bis hoch in den Norden an den Gestaden des bottnischen Meerbusens, überdies durch die Größe und erhebliche Dicke ihrer Schalen und Gehäuse den ehemals höheren Salzgehalt der dortigen, jetzt fast völlig salzfreien und dementsprechend von einer anderen Lebewelt bevölkerten Gewässer bekundend. Daß diese hochgradige Aussüßung inzwischen eingetreten ist, infolge deren die Ostsee gegenwärtig (wenigstens in dem Oberflächenwasser) östlich von Bornholm nur 7 ‰, östlich von Möen nur 8 ‰ und selbst im äußersten Südwesten, im Fehmarn-Belt, nur 12—14 ‰ Salzgehalt besitzt — gegenüber 35 ‰ in der nördlichen Nordsee — steht, wie erwähnt, mit der seitdem wieder eingetretenen erneuten Hebung des Beckens in ursächlichem Zusammenhang. Durch das Emporrücken des Bodens der Verbindungsstraßen wurde das Eindringen des Tiefenstromes salzreichen Nordseewassers erschwert und auf die beiden Belte beschränkt, während der Sund infolge zu geringer Tiefe seines südlichen Ausgangs gegenwärtig für denselben verschlossen ist und in der Regel nur den ausfließenden Oberflächenstrom salzärmeren Ostseewassers zur Entwickelung gelangen läßt. Im Ostseebecken selbst verringerte sich gleichzeitig infolge der Aufwärtsbewegung die Wassertiefe über den unterseeischen Schwellen; diese, vor allem die gegenwärtig nur 18 m tiefliegende Darßer Schwelle, traten nunmehr der Ausbreitung des salzreicheren Nordseewassers in die östlichen Teile des Binnenmeeres hemmend entgegen. Auf diese Weise waren die Bedingungen für eine erneute Aussüßung geschaffen. Von den inneren Regionen ausgehend, setzte sich dieselbe weiter und weiter nach Süden und Westen fort. Der Verschiebung der Salinitätsverhältnisse folgend, wanderte die Tierwelt aus dem Norden und Osten in ihre jetzigen Verbreitungsgebiete im Süden und Südwesten aus. An ihre Stelle trat dort eine hauptsächlich durch Limnaea charakterisierte Süß- und Brackwasser-Mischfauna. Zu dieser gesellte sich durch Einwanderung Mya arenaria, die Muschel also, welche der gegenwärtigen Ostseefauna ihr charakteristisches Gepräge verleiht. Gleichzeitig mit diesem Aussüßungsprozeß tauchten die von dem Brackwassermeere der Litorinazeit überfluteten randlichen Partien des Beckens über den Wasserspiegel empor, die Ostsee erhielt ihre heutige Konfiguration und Ausdehnung.

In dieser jüngsten Wandlung des Charakters der Ostsee, ihrem Hervorgehen aus einem salzreicheren Brackwassermeere dürfte auch eine hydrologisch bemerkenswerte Erscheinung unseres Binnenmeeres ihre naturgemäße Deutung

finden, welche erst durch die neueren, insbesondere die schwedischerseits ausgeführten Untersuchungen festgestellt und von O. Petersson und unter den deutschen Hydrographen von O. Krümmel näher erörtert worden ist, das Vorhandensein nämlich salzreicher stagnierender Tiefenwasser in den trog- und kesselförmigen Bodensenken der mittleren und nördlichen Ostsee, vor allem in denjenigen östlich von Bornholm, der Danziger Bucht und in dem ostgotländischen und Landsort-Tief. Unterhalb der für diese Teile der Ostsee charakteristischen 50—70 m mächtigen Oberflächenschicht von nahezu gleichmäßigem, 6—8 p. m. betragendem Salzgehalt, der homohalinen Deckschicht O. Krümmels, finden sich in jenen Tiefs Wassermassen, welche z. B. im ostgotländischen Tief von 200 m an einen Salzgehalt von 11—12 p. m., im Landsort-Tief von 120 m an bis über 400 m hinab einen solchen von über 10 p. m. besitzen. Die Vermutung liegt nahe, daß diese salzreicheren stagnierenden Tiefenwasser ihren Ursprung nicht sowohl, wie angenommen, einem neuerlichen, unter den jetzigen Niveauverhältnissen erfolgten Einströmen von Nordseewasser über die seichte Darßer Schwelle herüber verdanken, vielmehr aus dem ehemals vorhandenen salzreicheren Brackwassermeere der Litorinazeit herstammen, indem sie, eingeschlossen von den Wänden der Bodendepressionen und auf diese Weise den Einflüssen von Strömungen entrückt, den inzwischen eingetretenen Aussüßungsprozeß der oberen, in freier Kommunikation mit einander stehenden Schichten überdauert haben; sie würden danach eine Hinterlassenschaft jenes Brackwassermeeres darstellen, ähnlich wie die Reliktenfauna der östlichen Ostsee und des Wener- und Wettersees eine solche der Tierwelt des Eismeeres der späteren Glacialzeit repräsentiert.

Die Hebung, welche die letzte Wandlung in dem Charakter der Ostsee verursacht hat, setzt sich auch gegenwärtig, wenn auch in langsamem, kaum merklichem Tempo, noch fort. Wie die Untersuchungen und Zusammenstellungen Leonhard Holmströms über die seit der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts an den schwedischen und finnischen Küsten angebrachten Felsmarken zeigen, erreicht der Betrag des Emportauchens sein Maximum an der Küste des bottnischen Meerbusens in der Gegend der Ost- und Westquarken, aber auch hier beläuft sich derselbe auf nur 1 cm jährlich. Südlich der Alandsinseln sinkt dieser Betrag auf 0,6 cm, weiter nach Süden hin endlich auf ein noch geringeres Maß herab. Diese Verschiedenheit des Betrages der Strandverschiebung liefert den Beweis, daß es sich bei diesen Erscheinungen nicht, wie behauptet worden ist, um eine allmähliche Senkung des Meeresniveaus, um eine langsame Entleerung der Ostsee also, sondern um Krustenbewegungen handelt, bedingt durch die Bildung einer mächtigen Schichtenwölbung, einer Geoantiklinale, welche vom Skagerrak nach dem bottnischen Meerbusen verläuft und nur als ein Nachklang zu den Aufbiegungen erscheint, welche ganz Skandinavien in einer für die Herausbildung unserer Ostsee, wie gezeigt, so belangreichen Weise seit der Eiszeit in zweimaliger Wiederholung erfahren hat.

Größere Stetigkeit herrscht diesen skandinavischen Küsten gegenüber im Bereiche des deutschen Litorals. Daß allerdings auch hier noch im Laufe der Alluvialzeit beträchtliche Niveauveränderungen stattgefunden haben, beweist neben anderen Erscheinungen vor allem das von Alfred Jentzsch festgestellte Vorkommen von alluvialen Süßwasserbildungen bei Pillau in einer Tiefe von 30 m

unter dem Meeresniveau. Dagegen liegen für das Auftreten von Strandverschiebungen in der Gegenwart keinerlei Anzeichen vor. Im Gegenteil haben die vergleichenden Untersuchungen Seibts wenigstens für die letzten Jahrzehnte die Unveränderlichkeit der relativen Lage der ganzen preußischen Küste gegen das Mittelwasser der Ostsee auf das sicherste dargethan. Die im Laufe der Alluvialzeit eingetretene Senkung ist die letzte Krustenbewegung gewesen, von welcher das deutsche Litoral betroffen worden ist.

Um so energischer und erfolgreicher haben an diesen überdies vorwiegend aus lockerem Gesteinsmaterial aufgebauten Küsten die Gewässer des Meeres ihre an den einen Stellen zerstörende, an anderen Stellen wiederaufbauende Thätigkeit vollführt. Ausgedehnte Uferstriche des Festlandes sowohl wie der Inseln, ja ganze Eilande sind dem Anprall der Wellen, ihrer brandenden, unterminierenden und fortführenden Thätigkeit zum Opfer gefallen und als flache Untiefen und Steinriffe, bedeckt von erratischen Blöcken, den Residuen zerstörter Geschiebemergelpartien, dem Areal des Ostseebeckens einverleibt worden. Zeugen dieses nachhaltigen Zerstörungsprozesses sind ferner die ausgedehnten Steilküsten, welche gegenwärtig als ein besonders malerischer Reiz der Landschaft die Gestade der Ostsee weithin umsäumen. Ist auch deren heutige Gestaltungsweise im wesentlichen das Werk der modellierenden Thätigkeit der atmosphärischen Agentien, des Wechsels von Frost und Hitze, des Spaltenfrostes, des Windes und des fließenden Wassers, so ist doch die Anlage aller dieser Steilküsten durch die Meeresbrandung geschaffen, und jede derselben liefert beredtes Zeugnis von dem erfolgreichen Vorrücken des Meeres gegen das Land.

Das Gesteinsmaterial aber, welches bei der Herausbildung dieser Steilufer losgelöst und fortgeführt worden ist, ist dem Lande nicht auf die Dauer, wenigstens nicht in seinem ganzen Betrage entzogen worden, es ist vielmehr nach erfolgter Zerkleinerung durch Brandung und Verwitterung, durch Strömungen und Wellenschlag an dem Strande entlang transportiert, um an anderen Stellen in Gestalt von dünenbesetzten Haken und Nehrungen wieder aufgebaut und zur Vergrößerung des Landareals verwendet zu werden. Ausgedehnte Uferstriche haben durch diesen Wiederaufbau des Steilküstendetritus sowie des von den Flüssen aus dem Innern des Festlandes heraustransportierten Sand- und Schlammmaterials eine vollständige Umgestaltung erfahren. Alle die zahlreichen Buchten von der mecklenburgischen Küste bis zu den russischen Ostseeprovinzen sind von derartigen durch die Wellen aufgebauten Neubildungen umlagert und teils zu Bodden, teils zu Haffen umgestaltet, an deren allmählicher Zuschüttung im Hintergrund mündende Flüsse durch den Vorbau ausgedehnter Deltas und gleichzeitig vom Ufer aus vorrückende Pflanzenwucherungen unablässig thätig sind. Solche Neubildungen von Land sind es, denen die Küste Hinterpommerns von der Dievenowmündung bis zur Halbinsel Hela, ursprünglich durch föhrdenartige Buchten und vorgelagerte Inseln reich gegliedert, ihre jetzige, den ehemaligen Verlauf der Küste vollständig verschleiernde, geradlinige Gestaltung verdankt, sie sind es, welche aus einem ehemaligen inselreichen Archipel das heutige, bei aller Mannigfaltigkeit der Gliederung doch einheitliche Eiland Rügen geschaffen haben.

Hebungen des Bodens, verbunden mit einem langsamen Vorrücken des Landes im Bereiche des größten Teiles der skandinavisch-finnischen Küsten, Landzerstörung

und Landaufbau in buntem Wechsel neben einander im Bereiche der südlichen Gestade — das sind die Vorgänge, welche die gegenwärtige Phase der Entwickelung der Ostsee charakterisieren. Noch unter unseren Augen vollziehen sich fort und fort Veränderungen, Landverluste wechseln mit Landgewinn, jeder Tag bringt neue, wenn auch kleine Veränderungen hervor: auch der heutige Zustand bietet nur ein Augenblicksbild, er bezeichnet das vorläufig letzte Blatt der langen wandlungsreichen Geschichte, welche die Ostsee wie alle anderen Meeresräume unseres Planeten zu durchlaufen gehabt hat.

Die Insel Tenerife und ihre Bewohner.[1])

Mit einer geologischen Karte von Tenerife (Tafel 7).

Von Dr. **Hans Meyer.**

Die Insel Tenerife ist vulkanisch, wie ihre sechs Nachbarinseln Gran Canaria, Palma, Hierro, Gomera, Lanzarote, Fuerteventura, die mit ihr und einigen kleineren Eilanden den Canarischen Archipel zusammensetzen.

Auf der ganzen Erde sind die vulkanischen Erscheinungen und Gebilde die Folgen tiefer durch Spannung oder durch Schrumpfung entstandener Zerreißungen und Verwerfungen der Erdrinde. Wo ein derartig entstandener Bruch oder Spalte bis in tiefe Erdregionen eindringt, da wird das glühende Magma des Erdinneren frei und dringt unter dem Druck der einsinkenden Erdschollen mächtig zur Oberfläche. Die stärksten vulkanischen Erscheinungen müssen immer da auftreten, wo die Spalten am tiefsten sind und der Druck der sinkenden Erdkruste am größten ist. Kurze Brüche tragen natürlich nur wenige, resp. nur einen Vulkan, lange Brüche deren aber eine ganze Reihe. Und da die Spannung oder Faltung der Erdrinde immer erst gewaltig sein muß, ehe es zu einem Riß oder Bruch kommen kann, so reicht ihre Wirkung auch meist über große Strecken des Globus. Die Ausdehnung der Spalten ist also meistens sehr lang, und die aus ihnen herauswachsenden Vulkane sind deshalb fast überall auf der Erde zu langen Reihen angeordnet, wenn auch oft mit großen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Gruppen.

Eine riesige Länge haben so z. B. die Vulkanreihen um den pazifischen Ozean herum, wo auf der Westseite Amerikas die Faltung der Andenketten eine ungeheuer lange Bruchspalte verursacht hat, die sich mit zahllosen Vulkanen gekrönt hat; und wo auf der Ostseite Asiens durch Niedersinken der Erdrinde jene kolossale Spalte entstanden ist, die durch den weitgebognen Vulkankranz der ostasiatischen Inselwelt bezeichnet ist. Das Gebiet des pazifischen Ozeans ist im großen Ganzen eine riesenhafte niedergesunkene und vom Meer überflutete Erdscholle, naturgemäß umsäumt von ebenso gewaltigen Vulkanreihen.

---

1) Dieser Aufsatz bildet die Einleitung des in diesen Tagen erscheinenden Buches „Die Insel Tenerife, Wanderungen im canarischen Hoch- und Tiefland“, von Dr. Hans Meyer. Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1896.

Auch der atlantische Ozean hat eine solche, von der nördlichen bis zur südlichen Polarzone reichende ungeheuere Verwerfung der Erdrinde, aus welcher Vulkane aufgestiegen sind. Sie säumt aber nicht den atlantischen Ozean, sondern läuft mitten durch ihn hin. Deshalb ragen nur ihre stärksten vulkanischen Aufschüttungen über den Meeresspiegel heraus und erscheinen als einzelne, durch weite Lücken getrennte vulkanische Inselgruppen, während die niedrigeren Gebilde unterseeisch, unsichtbar bleiben. Doch läßt die Reihenanordnung dieser Vulkaninseln die Richtung der großen submarinen Spalte, die sie hervorgebracht hat, deutlich erkennen. Die lange atlantische Vulkaninsel-Reihe beginnt hoch im Norden mit dem einsamen Eiland Jan Mayen. Ihr folgt südlich das äußerst aktiv-vulkanische Gebiet der großen Insel Island. Nach einer weiten Lücke nimmt der Azorenarchipel die Reihe wieder auf; ihm schließt sich Madeira und in noch näher zu bezeichnendem Sinn die canarische Inselgruppe an. Über die Kap Verden läuft die Linie weiter, weit hinaus in den südatlantischen Ozean zu den vulkanischen Inseln Ascension und Sant Helena und endet mit dem entlegenen südpolaren Eiland Tristão da Cunha oder vielleicht gar in den noch ferneren Bouvet-Inseln.

Die riesige Vulkanlinie fällt größtenteils mit der mittleren Erhebung des atlantischen Meeresbodens zusammen und bekundet schon dadurch ihren genetischen Zusammenhang mit dieser submarinen Erhebung. Auch ist es sehr bemerkenswert, daß sie in großem Zug die Kurve der westlichen europäisch-afrikanischen Festlandsküste wiederholt.

Wie bei allen großen Bruchzonen der Erdrinde laufen auch hier mehrere kleine Nebenbrüche neben der Hauptspalte her und mehrere kürzere Quer- oder Transversalspalten über sie weg. Auch sie tragen Vulkane. Und der größte dieser Transversalbrüche ist es nun, dem der canarische Vulkanarchipel seine Entstehung verdankt. Warum diese Querspalte gerade in dieser Region sich gebildet hat, erhellt sofort, wenn wir ihre Richtung ostwärts zum afrikanischen Festland verfolgen. Dort liegen in ihrer Fortsetzung die hohen, langen Gebirgsketten des Atlas, die die Erdrinde gewaltig verworfen und gefaltet haben. Nach Südwesten läuft die mächtige Atlasfaltung unter dem Meere weiter, und wo sie sich der großen atlantischen Bruchzone nähert, da finden ihre ziehenden und schiebenden Kräfte weniger Widerstand in der Erdrinde, ihre Verwerfungen setzen in größere Erdtiefen nieder, und unter Mitwirkung des eindringenden, verdampfenden Meerwassers löste sich hier die Glut des Inneren in besonders heftigem Vulkanismus.

Der Archipel liegt zwischen 27° 30′ und 29° 24′ nördl. Breite, und zwischen 13° 20′ und 18° 10′ westl. Länge von Greenwich. Dem afrikanischen Festland nähert sich am meisten die Ostküste der Insel Fuerteventura, die durch eine etwas über 100 Kilometer breite Meeresstraße vom afrikanischen Kap Juby getrennt ist.

Die Hauptrichtung der canarischen Inselgruppe und ihrer Vulkanreihen läuft von O.N.O. nach W.S.W., wie die benachbarten Ketten des Atlasgebirges. Und wo auf ihnen ein älteres Grundgebirge entweder frei oder unter den vulkanischen Laven gefunden wird, wie namentlich auf Palma, Gomera, Fuerteventura, da ist es der nämliche Diabas, der nämliche Grünstein wie im westlichen Atlas.

Damit ist aber nicht gesagt, daß auch ein überseeischer Landzusammenhang des canarischen Gebietes mit dem afrikanischen Kontinent bestanden hat, wenigstens nicht in jüngeren geologischen Perioden. Der große afrikanisch-brasilische Kontinent der Juraformation begann in der Kreidezeit zu zerfallen, und in der canarischen Region hat das Diabasgebirge wahrscheinlich schon vor der Tertiärzeit Inseln gebildet. An vielen Stellen kommen nämlich, wie Wilh. Reiß gezeigt hat, in den Diabasmassen Erosionsthäler zum Vorschein, die von älteren Laven ausgefüllt sind; daraus müssen wir schließen, daß das Diabas-Grundgebirge lange über das Meer hinausragend dem fließenden atmosphärischen Wasser ausgesetzt war, ehe es von vulkanischen Ausbrüchen übergossen wurde. Einen großen geschlossenen Landkörper hat hier das Diabasgebirge aber, wie schon Lyell und Hartung erörtert haben, in jüngeren geologischen Zeiten sicherlich nicht gebildet, denn Anzeichen von umfänglichen Senkungen, durch die etwa erst im Tertiär eine ehemalige Diabas-Landmasse in Inseln zerfallen wäre, fehlen gänzlich, wogegen zahlreiche Merkmale für Hebung sprechen.

Zunächst kommen auf fast allen Canarien über dem Diabasgebirge gehobene marine Schichten mit Versteinerungen vor. Die ältesten von ihnen sind mittelmiocän und entsprechen etwa der Schweizer Molasse. Durch vulkanische Kräfte können aber diese Hebungen nicht verursacht sein, denn sie beschränken sich nicht auf die vulkanische Region der Canarien, sondern erstrecken sich schon von der Kreideperiode an auf die Gestade von Westmarokko, auf den größten Teil der Mittelmeerküsten und selbst auf die atlantische Küste Amerikas.

Ebenso sehr wie diese allgemeinen Hebungsmerkmale sprechen die zwischen den Inseln gemessenen großen Meerestiefen dagegen, daß hier in jüngerer geologischer Zeit eine große Landmasse bestanden habe. Zwar reicht nach den englischen Seekarten (Vidal) von der afrikanischen Küste zu den canarischen Ostinseln, die rund 100 Kilometer vom Kap Juby entfernt sind, eine seichte Bank von nur 150 bis 200 Faden Tiefe — die Maurysche Karte giebt fälschlich 1000 Faden an! — aber unter Beachtung der übrigen Erscheinungen erklärt sich diese lokale Bildung viel eher aus einem Hebungsprozeß als aus einer Senkung. Und wenn jemals das afrikanische Festland hier weiter nach Westen vorgesprungen sein sollte, so muß doch diese Brücke schon vor der Tertiärzeit wieder unterbrochen gewesen sein, wie wir aus den nachher zu erörternden pflanzen- und tiergeographischen Verhältnissen der Canarien erkennen.

Wir haben also daran fest zu halten, daß in der Region der Canarien schon im Anfang der Tertiärzeit keine größere zusammenhängende Landmasse mehr bestanden hat (während die Anhänger der fabelhaften „Atlantis" an ein erst in historischer Zeit untergegangenes Festland glauben), am wenigsten zusammen mit den Kap Verden, Madeira und den Azoren, sondern daß es ein alter Archipel ist, dessen aus Grünstein oder Diabas bestehendes Grundgebirge durch spätere vulkanische Vorgänge teils zertrümmert, teils von Laven überschüttet worden ist.

Die ältesten Laven des Archipels gehören der Eocänzeit an. Die heftigsten und zahlreichsten Ausbrüche fanden aber in der neogenen Periode, also im Miocän, Pliocän und in nachtertiärer Zeit statt.

Der Hauptherd der vulkanischen Thätigkeit im Canarischen Archipel ist die mittlere Insel, Tenerife. Sie ist mit 2026 qkm Flächeninhalt die größte

Insel des Archipels. Ihr Pico de Teyde (Berg der Hölle) türmt sich bis zu 3730 m über den Ozean auf, während von den anderen Inseln nur noch Palma über 2000 m hinausreicht (2358 m), und Gran Canaria 1951, Hierro 1415, Gomera 1341, Fuerteventura 844 und Lanzarote nur 684 m hoch sind. Der Pico de Teyde beherrscht den ganzen Archipel, und in so gewaltigem Maße dominiert er auf der Insel Tenerife, daß man lange die Vorstellung hegte, die ganze Insel sei nichts als der Pik mit seinen in die See auslaufenden Abhängen. Damit machte man sich aber ein ganz falsches Bild vom Bau dieser Vulkaninsel, denn sie hat außer dem Pik noch einige andere selbständige Gebirgsstöcke, deren Entstehung und Bestand gar nichts mit dem Pik zu thun haben.

Tenerife hat die Gestalt eines fast gleichschenkeligen Dreiecks, dessen kurze Basis im Südwesten liegt und dessen langgezogene Spitze sich nach N.O. erstreckt. In diesem Dreieck steht der Pik nahe der südwestlichen Basis ungefähr im Schnittpunkt der drei Senkrechten. Außerdem aber verläuft in der Lotlinie von N.O. nach S.W. mitten durch die Insel ein gestreckter hoher Bergrücken, das centrale „Cumbregebirge“, das im S.W. in den Pik übergeht; und in den drei Ecken des Dreiecks ragen drei kleinere Gebirgsstöcke empor, die Anagaberge im N.O., die Tenoberge im N.W. und die Adeje-Lorenzoberge im S.W., von denen die beiden letzteren erst durch spätere Ausbrüche des Pik mit diesem zusammengewachsen sind, wogegen Anaga ganz isoliert geblieben ist.

Die geognostische und mineralogische Beschaffenheit dieser hauptsächlichen Inselteile weicht sehr von einander ab. Aber nicht allein diese innere Verschiedenheit, sondern auch die äußere Gestalt, ihr physiognomischer Charakter weisen untrüglich darauf hin, daß jeder dieser verschiedenen Inselteile eine ganz selbständige Entstehungs- und Entwickelungsgeschichte gehabt hat. Die ganze Insel ist aus vulkanischen Gesteinen aufgebaut. Möglicherweise haben an Stelle der heutigen Vulkaninsel ehemals einige Kuppen des alten Diabasgebirges, das in geologischer Beziehung mit dem afrikanischen Atlas die Grundlage der Canarien bildet, sich aus dem Meere erhoben. Sie sind aber entweder durch die Eruptionen zertrümmert worden oder unter den Laven begraben, und nur Fragmente von Diabas-, Hypersthenit-, Gabbro- und anderen älteren Gesteinen, die in die Tuffe und Laven an vielen Stellen eingesprengt sind, beweisen, daß die vulkanische Insel auf einer tiefliegenden Basis von jenen älteren Gesteinen steht. Die heutige Insel hat nur eine vulkanische Geschichte.

Die drei Eckpfeiler der Insel, also die Gebirgsstöcke von Anaga, Teno und Adeje-Lorenzo haben ziemlich gleichartige basaltische Gesteine und das nämliche, von langer Denudation tief gefurchte Antlitz; sie sind die ältesten Teile der vulkanischen Insel. Jünger als sie ist der hohe gestreckte Bergkamm der Cumbre, an der die Einwirkungen von Sonne, Frost, Wind und Wasser noch keine großen Zerstörungen angerichtet haben. Sie endet im Südwesten in einem riesengroßen Kraterzirkus, dem sog. Zirkus der Cañadas, dessen Gesteine meist trachytisch und phonolitisch sind, und aus diesem hochgelegnen großen Kraterkessel hebt sich endlich als jüngstes Glied des tenerifischen Inselkörpers und als sein stolzes Haupt die breite, großenteils von Obsidianen und Bimsteinen umhüllte Trachyt-Pyramide des Pico de Teyde nebst mehreren kleineren Nachbarkegeln.

Versetzen wir uns einmal zurück in den Zeitenlauf, in dem die fünf Haupt-

massen der Insel, also die drei Bergstöcke Anaga, Teno und Adeje-Lorenzo, der lange Mittelkamm der Cumbre und der hohe Dom des Pik nacheinander aus dem glühenden Erdinnern hervorgewachsen sind. Als die Spalten der Tiefe sich öffneten, stiegen zuerst drei kleine Lavainseln über die Meeresfläche empor, die heutigen Berge von Anaga, Teno und Adeje-Lorenzo. Höher und höher schichteten oft wiederholte Ausbrüche die Tuffdecken und Lavaströme übereinander, aber in den Pausen ihrer vulkanischen Thätigkeit nagten Wind und Wetter an ihren Gesteinen, und an den Küsten wütete ununterbrochen zerstörend die Meeresbrandung. Jahrtausende mögen sie so im Wechsel zwischen Wachstum und Vernichtung bestanden haben, als sich der wahrscheinlich durch ihre Ausbrüche verschüttete Bruch der Tiefe von neuem öffnete und zwischen den drei Inseln ungeheure Lavamassen auftürmte, die allmählich über das Meeresniveau emporsteigend und sich ausbreitend die drei Inseln erreichten und sie zu einer gemeinsamen großen Insel, dem späteren Tenerife, vereinigten. Über der Spalte schichtete sich aber die Lava dieser zweiten großen Eruptionsperiode immer gewaltiger in die Höhe und bildete schließlich den langen Bergrücken der Cumbre, von dem noch bis zum vorigen Jahrhundert einige Krater verderbenbringende Lavaströme bergabwärts gesendet haben.

Aber schon geraume Zeit vor diesen letzten Zuckungen des inneren feurigen Lebens der Cumbre hatte die dritte große Ausbruchsperiode Tenerifes am Westende der Cumbre einen riesigen Vulkan aufgebaut, den Pik. Auch sein Werden und Vollenden vollzog sich wieder in drei kleineren, deutlich unterscheidbaren Eruptionsepochen. Da diesmal die ganze vulkanische Gewalt auf eine Stelle konzentriert war, so wälzten sich die Lavaströme in ungeheuerer Fülle nach allen Seiten. Immer zäher und dickflüssiger wurde das Gestein, je höher es sich seinen eignen Vulkankegel aufschichtete, und immer steiler gestaltete sich deshalb der Berg mit zunehmender Höhe.

So formten zuerst dünnflüssige basaltische und deshalb breit auslaufende Laven den Sockel des Pik bis zur Höhe von etwas mehr als 2000 m. Dort entstand dann durch Explosion, Einbruch und Erosion der große Kraterzirkus der Cañadas, in dessen Mitte die nun aufsteigenden, vorwiegend trachytischen und obsidianischen Laven neben mehreren anderen Kegeln den mächtigen Pico de Teyde errichtet haben. Seine steile Pyramide endete bei 3570 m in einem ringförmigen Krater, wo heute der schmale Stufenabsatz der „Rambletta" den Abschluß dieser zweiten Lebens- und Wachstumsperiode bezeichnet. Und auf dieser Rambletta sitzt endlich als das Ergebnis des dritten vulkanischen Zeitalters des Pik der mit Bimsstein überschüttete oberste Trachytkegel, der Piton, der bei 3730 m in einem kleinen halb eingestürzten Krater endigt.

An den ungeheueren Zeiträumen der Erdgeschichte gemessen, ist das Alter des Pik noch ein sehr jugendliches. Das sieht man schon an seiner wohlerhaltenen Kegelform. Noch haben die atmosphärischen Gewalten die großen Formen seiner trotzigen düsteren Felsenhänge nicht zu zerstören vermocht. Nur im Kleinen hat in den obersten Gebirgsteilen die stille Wirkung der ungemein starken Insolation, die große Abkühlung in den Nächten, der Frost und Schnee des Winters, der heftige Bergwind merkliche Spuren in die Oberfläche der Gesteine gegraben. Unterhalb des Cañadaszirkus, von 2000 m abwärts, hat aber in der Region

GEOLOGISCHE KARTE
DER INSEL
TENERIFE.

Nach Originalzeichnung von W. Reiss.

Maßstab 1:510 000

0 5 10 15 20
Kilometer

- Älteste Gebirgsteile der Insel: Älteste Lavenformation Anaga, Teno, Adeje und S. Lorenzo.
- Gebirge der Cumbre von Pedro Gil.
- Fußgebirge des Teyde.
- Das Teydegebirge und die Glaslaven in der Mulde von Icod de los Vinos.
- Neuere Laven in den Mulden von Guimar u. Taoro, am Talus de Bilma und nördlich von Teno.
- Historische Lavaströme v. 1704, 1705, 1706, 1798.

der täglichen Wolkenbildung und der häufigen Regengüsse das rinnende Wasser und die kräftig wachsende Vegetation die harten Laven tief zersetzt und zerfurcht. Und namentlich auf der von den Passaten bestrichenen Nordseite bedecken von der Wolkenregion bis hinunter zur Meeresküste fruchtbare Humusschichten mit lachenden Feldern und Gärten die verwitterten Flanken des Gebirges.

In welcher jüngeren Periode der Erdgeschichte die Insel Tenerife entstanden ist, läßt sich aus dem Befund der Insel selbst schwer bestimmen, da ihre durchweg vulkanischen Gesteinsschichten keine Versteinerungen von Organismen oder doch nur solche enthalten, die aus älteren tiefer liegenden Gesteinen gehoben sind. Aus dem Vergleich mit den anderen Canarien, mit den Azoren und mit Madeira können wir jedoch mit Sicherheit schließen, daß schon zu Anfang der mittleren Miocänzeit, also im ersten Teil der letzten Tertiärperiode einige Bergkuppen Tenerifes dem Meere entstiegen waren. Dies müssen also die heutigen drei Eckgebirge von Anaga, Teno und Adeje-Lorenzo gewesen sein.

Langsam bereitete sich die Insel durch Verwitterung ihrer harten Lavagesteine auf die Einwanderung der Organismen vor. Die Existenz dieser und ihre Verbreitung ist aber in erster Linie abhängig von den klimatischen Verhältnissen. Und diese werden auf einer so südlich gelegenen, unter dem Einfluß der großen Meeres- und Luftströmungen stehenden Insel seit dem Ausgang der Tertiärzeit sich im großen Ganzen nicht wesentlich geändert haben; das erkennen wir rückschließend auch aus der pflanzengeographischen Beschaffenheit der Canarien.

Im ganzen Archipel beträgt die mittlere Temperatur der Küstenregion, die dank der großen Gleichmäßigkeit der Meerestemperaturen auf allen Canarien ziemlich gleich ist, ca. 21,2°. Am kühlsten sind der Januar und Februar mit etwa 17°, am wärmsten der September und Oktober (auf Tenerife der Juli und August) mit ca. 25° im Mittel. Von der Küste aus nimmt im allgemeinen auf den Canarien die Temperatur bis zur Wolkenregion hinauf, also bis ca. 800 bez. 1200 m, ungefähr 1° auf 100 m ab, weiter oben nur ½° auf 100 m. Über der Wolkenzone sind Juli und August die wärmsten Monate. In der Laubwaldregion, die größtenteils mit der Wolkenregion zusammenfällt, ist die mittlere Temperatur ca. 8° kühler als im Küstengürtel, und da die Laubwaldregion die eigentliche Stätte der in der Tertiärzeit aus den mittel- und südeuropäischen Ländern eingewanderten, nun spezifisch canarischen Flora ist, so haben wir in diesem Klima ein Seitenstück zu jenem der mitteleuropäischen Tertiärzeit vor Augen.

Alle Canarien werden in der Region unterhalb 1800 m das ganze Jahr hindurch vorwiegend von nordöstlichen Passatwinden bestrichen. Oberhalb davon liegt die Zugrichtung des südwestlichen Antipassates. Im Sommer bläst der Passatwind gleichmäßig von früh bis abends, im Winter wechselt er zuweilen mit nordwestlichem Wind, mit heißem und trockenem aus der Sahara kommenden Ostwind und mit dem tiefer herabsteigenden Antipassat. Der Passat ist überall der eigentliche Regenbringer und zwar vorwiegend in den Wintermonaten von Anfang November bis Februar oder März. Im Frühjahr, wo das nördliche Meer noch wenig erwärmt und seine Verdunstung noch schwach ist, ist auch die Bildung der Wolken, deren Wassergehalt sich in der kühleren Bergregion verdichtet, nur gering. Bis zum Herbst nimmt aber die Wolkenbildung unter öfteren

Schwankungen zu und sendet von da ab die Winterregen über das Land. Dazu steigt im Winter der Antipassat aus der Höhe herab und bildet durch seine Kühle auch seinerseits regenbringende Wolken in den tieferen Regionen.

Außer den klimatischen Verhältnissen bestimmen aber in zweiter Linie die geognostische und orographische Beschaffenheit des Landes die Existenz der Organismen und zwar zunächst der Pflanzen. Das hat K. v. Fritsch schön für die Canarien erläutert. Wo es keine ständigen Wasserläufe giebt, wie im lockeren Dünensand und in den jungen Laven, da faßt die Vegetation sehr schwer Fuß. Während aber der salzige, immer bewegliche Dünensand pflanzenarm und öde bleiben muß, bieten die sich langsam zersetzenden Laven doch allmählich durch ihre reichen Nährstoffe den Pflanzen ein immer günstiger werdendes Vegetationsgebiet, und wenn sie sich erst durch die Regengüsse tiefer schluchten, so bilden diese Wasserrisse oder Barrancos mit ihrem selten unterbrochenen Wasserlauf und ihren lokalen Luftströmungen für die Flora außerordentlich günstige Verbreitungsmittel. Am günstigsten sind diese natürlich auf einem so gebirgigen, alle möglichen klimatischen Variationen darbietenden Inselland wie Tenerife. Und daraus erklärt es sich, daß Tenerife nicht weniger als 800 und einige Spezies von den ca. 1000 Pflanzenarten hat, die nach Webb und Berthelot im ganzen Canarischen Archipel vorkommen.

Wie aber und woher sind die Organismen nach den canarischen Vulkaninseln gekommen? Ein Teil von ihnen hat sicherlich schon auf den alten Diabasinseln gelebt, die vor der vulkanischen Ära im canarischen Gebiet bestanden haben. Aber die meisten dieser Organismen müssen durch die vulkanischen Eruptionen vernichtet worden sein, und nur wenige haben sich erhalten und sind dann auch auf die jungen Vulkaninseln übergesiedelt. Nach dem Archipel überhaupt können Organismen nur durch Meeresströmungen, Winde und Vögel gebracht worden sein, denn eine direkte Landverbindung mit dem Kontinent hat es, wie wir sahen, in jüngerer geologischer Zeit nicht gegeben. Dabei kann aber der Wassertransport keine große Rolle gespielt haben; denn die den Archipel bespülenden Meeresströmungen kommen von Nordwesten aus der großen atlantischen Wasserwüste her, ohne Berührung der östlichen Landmassen, und was sie von Organismen aus Westen (Amerika) herbeitrugen, das mußte durch das lange Liegen im Salzwasser größtenteils verderben oder schließlich in der Trockenheit der sandigen oder steinigen Küste zu Grunde gehen. Dagegen sind die Winde und die Vögel für die Einführung von Organismen von größter Bedeutung gewesen und sind dies auch noch. Wir schließen das ganz sicher daraus, daß keine einzige canarische Pflanze, außer denen von den Menschen eingeführten, große Samen hat. Diese alle sind vielmehr so klein, wie sie leicht von starken Winden und im oder am Leib der Vögel transportiert werden können. Diese Erscheinung wäre auch unerklärlich, wenn die Pflanzen sich auf einem Landweg hätten verbreiten können, der jetzt nicht mehr existiert. Die Canarien waren eben, bestimmt wenigstens seit der Tertiärzeit, in keinem Zusammenhang mit dem Festlande.

Die vorherrschende Richtung der Winde und mit ihnen der Zugvögel führt aber aus Nordosten zu den Canarien, und so kommt es, daß die Mittelmeerländer und das benachbarte Nordafrika am meisten zur Besiedelung des Archipels beigetragen haben. Arktische Pflanzen fehlen auch auf den Höhen des Pik von

Tenerife gänzlich, weil vom hohen Norden her keine Zugvögel dahin kommen. Zwar finden sich an manchen Küstenplätzen der Inseln erratische Blöcke aus nordischem Gebiet, die eventuell arktische Organismen hätten mitführen können, aber ich halte es für ganz unwahrscheinlich, daß dieselben durch schwimmendes Eis in das junge Inselgebiet gelangt sind, sondern kann sie nur als abgeworfenen Ballast von Schiffen ansehen, die ihn aus Mitteleuropa mitbrachten. Die höchsten Gipfel sind aber auch an nichtarktischen Arten sehr arm, weil ihr ungemein trockenes Höhenklima nur wenigen Pflanzenspezies zusagt. Nicht an Arten, aber an Individuen arm ist dagegen die Küstenregion, weil ihre im allgemeinen heißen, humuslosen und salzigen Striche nur beschränkte günstige Lokalitäten für das Pflanzenwachstum bieten. Die weiten wasserreichen mittleren Höhenregionen indessen geben der Vegetation die vorteilhaftesten Daseinsbedingungen. Hier konnten die eingewanderten Floren zur vollsten Entfaltung gelangen, und hier, wo die verschiedensten Höhenlagen sich boten und ein großer Raum gegeben war, bildeten sich endemische Arten so zahlreich aus, wie in keiner andern atlantischen Inselgruppe. Von den ca. 800 Arten Tenerifes sind nicht weniger als rund 270 endemisch, und noch reicher an endemischen Arten sind bezeichnenderweise diejenigen Canarien, die geologisch älter sind als Tenerife, also eine noch ältere Flora besitzen und diese noch länger entwickeln konnten als Tenerife.

Ihrer hauptsächlichsten Einwanderungsrichtung entsprechend kommen 60% der canarischen Pflanzen auch in Europa vor, während in Nordafrika sich nur 33% und im fernen Amerika nur etwa 18% davon finden. 25% der ersteren, und zwar lauter Bewohner der canarischen Waldregion, haben ihre Stammform oder ihre nächsten Verwandten in der mitteleuropäischen Tertiärflora. Sie hatten also im canarischen Laubwald analoge Verhältnisse, besonders im Klima, gefunden wie dort und leben darin noch jetzt, soweit der Eingriff des Menschen nicht verändernd gewirkt hat. Die immer mehr zunehmende Waldverwüstung durch Axt und Kohlenbrand beschränkt aber ihre Verbreitung jährlich mehr, und schon lange wird infolgedessen jene alte Flora von jüngeren Einwanderern aus der Mittelmeerzone zurückgedrängt, die an den nun waldlosen sonnigen Berglehnen alle günstigen Bedingungen ihres heimatlichen mediterranen Klimas wiedergefunden haben.

Die jungen eingewanderten mediterranen Pflanzen nehmen aber, wie H. Christ dargelegt hat, allmählich unter den teils von Anbeginn anders gearteten, teils nach und nach sich ändernden geognostischen und klimatischen Verhältnissen auf den Inseln eine ganz neue Entwickelung. Auf diesem vulkanischen Boden, dem da, wo er zersetzt ist und nicht aus Tuffen besteht, an Fruchtbarkeit wenige Bodenarten gleichen, in diesem südlicheren, winterlosen, wärmeren und ozeanisch feuchten Klima fanden die Einwanderer eine Begünstigung ihres Wachstums wie nirgends im Mittelmeergebiet. Sie wandelten sich alle zu größeren, stärkeren Formen um mit perennierendem Wachstum, strauchigem oder baumigem Habitus und verschwenderischer Fülle und Schönheit ihrer Blüten. Aus Mittelmeerpflanzen haben sie sich zu Canarienpflanzen ausgebildet mit stark ausgeprägtem Typus und Charakter. In strotzender Kraft und edeler Gestalt dem dunklen Lavaboden entsprießend, tragen sie mit am meisten bei zu dem idealen Zug, den die allgütige Natur dem Antlitz der Insel Tenerife aufgeprägt hat.

Zu dieser charakteristischen Flora kamen zahlreiche Pflanzenformen aus Nord-, Mittel- und Südafrika, auch von den Antillen und dem amerikanischen Festland, und aus vielen anderen fernen Florengebieten, woher sie jedenfalls im Gefolge des Menschen und des Verkehrs eingewandert sind. Alle diese späteren Eindringlinge haben aber die endemische Vegetation mediterraner und nordafrikanischer Herkunft nur wenig zu beeinträchtigen vermocht. Namentlich die heißen Felsengebiete und die steinigen Thalschluchten hat die von Lebenskraft strotzende eingeborne Flora sich in wunderbarer Anpassung ganz allein vorbehalten; blos die vom Menschen gepflanzten Aloës und Opuntien dringen ihnen dahin nach. Und es ist kein Wunder, daß unter dem dauernden Einfluß strenger Isolierung, wie sie durch die Natur so zahlreicher felsiger Standorte den dort wachsenden Pflanzen aufgezwungen ist, sich auch von den jüngeren Pflanzeneinwanderern auf den Canarien und namentlich auf Tenerife eine Fülle von verschiedenen Arten aus einem Pflanzengeschlecht entwickelt hat, wie wohl auf keiner anderen Inselgruppe der Erde.

Die Tiere sind den Pflanzen nach den Canarien gefolgt. Aber ihre Einwanderung in den Archipel war schwieriger als die der Pflanzen, deren Transportmittel so sehr viel zahlreicher sind. Nur die fliegenden Tiere, namentlich die Insekten und Vögel, sind teils passiv, teils aktiv unschwer hierher gelangt und bilden bis zur Gegenwart auf den Inseln den überwiegenden Bestandteil der Fauna. Zu neuen Arten haben sich aber aus diesen leicht beweglichen Geschlechtern erklärlicherweise nicht viele entwickeln können, eben weil sie zu leicht beweglich sind und nicht genügend isoliert bleiben konnten.

Diese Eigentümlichkeit, daß die Canarien gar keine Tierarten haben, die wegen ihrer Größe und Schwerfälligkeit ihrer Bewegung nicht über das Meer gelangen konnten, wenn nicht mit Hilfe des Menschen, ist ein weiterer untrüglicher Beweis, daß der vulkanische Archipel niemals eine Landverbindung mit dem Kontinent gehabt hat.

Am augenfälligsten in der canarischen Fauna ist der Reichtum der Vogelwelt. Daß sich so viele verschiedene Arten hier heimisch gemacht haben, verdankt die Inselgruppe namentlich der großen Mannigfaltigkeit ihrer Bodenformen, die allen möglichen Ansprüchen und Bedürfnissen Genüge that. Die meisten Spezies sind europäisch, weniger sind afrikanisch, atlantisch nur sieben, und amerikanisch gar keine. Der Teyde-Fink (fringilla teydeana) ist nur dem Hochgebirge der Insel Tenerife eigentümlich.

Von den anderen sehr leicht beweglichen Tierfamilien, den Schmetterlingen und Käfern, sind die ersteren nur schwach auf den Canarien vertreten, weil ihr leicht zerstörbarer Organismus den langen Flug übers Meer nur selten aushält. Entsprechend der Richtung des Passatwindes sind die meisten canarischen Schmetterlinge europäisch. Die widerstandsfähigeren Käfer, die zum Teil auch im Gefieder der Vögel mitgetragen werden können, sind dagegen im Canarischen Archipel in großer Artenzahl und in eigentümlicher Ausbildung vorhanden. Ueber 1000 Arten hat man bis jetzt hier gezählt; jede Insel hat ihre eigenen Formen, von denen die meisten mit südeuropäischen verwandt sind.

Von den schwer beweglichen Tiergeschlechtern der Amphibien und Reptilien haben sich nur der Frosch (rana esculenta), ein Laubfrosch und drei Eidechsen

auf Tenerife heimisch gemacht. Sie sind wahrscheinlich mit den Menschen in den Archipel gekommen. Schlangen fehlen gänzlich auf der Insel wie auf allen anderen Canarien, was dem umhersteigenden Wanderer übrigens ebenso angenehm ist wie die Abwesenheit jedes anderen lästigen oder gefährlichen Tieres, deren es sonst in subtropischen Ländern mehr als genug giebt. Skorpione kommen blos in den Hafenorten eingeführt vor. Von Süßwasserfischen kommt nur ein kleiner Aal (anguilla canariensis) auf den Canarien vor, der sicherlich vom Meer hereingewandert ist. Flußkrebse giebt es gar keine, Asseln, Tausendfüßer und Spinnen nur wenige. Von Süßwasserconchylien hat jede Insel wenige, aber eigne Formen, die meistens klein sind; viele sind verwandt mit südeuropäischen Arten, fast keine mit amerikanischen. So ist also das Land sehr arm an allen diesen schwer beweglichen Tiergeschlechtern.

Und daß ursprünglich eine noch geringere Rolle die Säugetiere auf der Insel spielten, ist begreiflich, denn ihre Einwanderung nicht nur, sondern auch ihr Fortbestand setzt die meisten günstigen Bedingungen voraus. Selbständig konnten die schwerfälligen Säugetiere nicht einwandern, denn es reichte keine Landbrücke zu den Canarien hinüber. Dies schließen wir wiederum eben daraus, daß die Canarien kein einziges einheimisches Säugetier haben außer den Fledermäusen, die natürlich unschwer dahin fliegen konnten. Alle anderen jetzt hier vorkommenden Säugetiere sind als Begleiter des Menschen nach den Inseln gekommen, teils als Haustiere, teils als Jagdtiere. Von den letzteren lebt aber auf Tenerife nur noch das wilde Kaninchen der Pik-Region, während die von den normannischen Grundherren eingeführten Hirsche ausgerottet sind. Von den Haustieren sind die wohl im Gefolge der frühesten Menscheneinwanderung ins Land gelangten Hunde und Ziegen eigentümliche canarische Rassen geworden. Die Hunde scheinen einst zum Teil verwildert gewesen zu sein, aber diese Wildhunde sind längst ausgestorben, wogegen halbverwilderte Ziegen noch in ziemlicher Anzahl auf den Gebirgshöhen von Tenerife leben.

Jahrtausende lang hat sich der Canarische Archipel in der Herrlichkeit seiner Berge und Wälder einsam gesonnt, bis die ersten Menschen auf ihm erschienen. In welcher frühen Zeit dieses bedeutsame Ereignis stattfand, werden wir später sehen. Da keine Landbrücke als Zugang zum Archipel diente, müssen die Einwanderer auf Fahrzeugen übers Wasser gekommen sein. Gegen diese selbstverständliche Annahme hat man die Thatsache geltend gemacht, daß die Bewohner der Canarien selbst noch zur Zeit der normannisch-spanischen Eroberung in absoluter Unkenntnis der Schiffahrt gewesen sind und gar kein Boot oder anderes Fahrzeug besessen haben. Es wäre, so wendet man ein, unbegreiflich, daß die alten Canarier bei ihrer Einwanderung die Schiffahrt gekannt und geübt und sie dann verlernt und verloren haben sollten, da doch auf den Canarien die einheimische Kiefer das allerbeste Schiffsbauholz bot. Allerdings ist es höchst merkwürdig, daß ein so wichtiger Kulturbesitz wie die Schiffahrt bei einem Inselvolk spurlos verschwinden kann. Wenn man aber bedenkt, wie außerordentlich gefährlich an den meist von schwerer Brandung umtobten Felsenküsten der Canarien die Schiffahrt ist — so gefährlich, daß sie auch heute noch wenig geübt wird, — und wie primitiv die Fahrzeuge jener auf sehr niedriger Kulturstufe stehenden Einwanderer gewesen sein müssen, so kann man wohl verstehen, daß nach einer

oder auch wiederholter, gewiß unter großen Opfern ausgeführter Landung die neuen Ankömmlinge sich vom Meere abwendeten zum Inland, das ihnen ja alles bot, was sie brauchten, und daß durch Nichtübung ihre Schiffahrtskenntnis immer mehr abnahm und schließlich ganz erlosch.

Zur Fahrt vom Festland bis zu den rauhen Küsten der Inseln hin reichte aber selbst die primitivste Schiffahrtskenntnis aus, denn im Sommer liegt dieser östliche Meeresteil in tiefer Ruhe, sodaß die wenig mehr als 100 km weite Strecke vom Kap Juby nach den fast in Sichtweite des Kontinents liegenden Ost-Inseln ohne erhebliche Mühe und Wagnisse in den einfachsten Fahrzeugen durchmessen werden konnte. Dabei ist natürlich eher an ein widerwilliges mehrmaliges Verschlagenwerden durch Strömung und Landwind zu denken als an beabsichtigte Auswanderung und Besiedelung; es sei denn, daß die Einwandernden dem Andrang großer Völkerbewegungen ausgewichen sind, wie es allerdings allen Anschein hat. Eine That wie z. B. die wochenlange Seereisen erfordernde Besiedelung vieler entlegener Inselgruppen in der Südsee war aber die Einwanderung in den Canarischen Archipel gewiß nicht.

Die Vermutung liegt am nächsten, daß der primitive Mensch aus der nächsten größeren Siedelzone nach den Canarien und insbesondere nach Tenerife eingedrungen ist; und das ist Nordwestafrika. Auf diese Herkunft weist auch alles hin, was von dem canarischen Urvolk vorhanden ist und was wir von ihm wissen; vorhanden ist aber leider weiter nichts als Skelette und Mumien, Waffen und Geräte, denn das Volk selbst ist bald nach der normannisch-spanischen Eroberung in der neu eingewanderten Bevölkerung aufgegangen, und was wir sonst davon wissen, stammt meist von den Berichten aus der Zeit der Conquista.

Was lehren uns nun diese Zeugnisse? Man hat sich bisher vielmehr an die Berichte **über** die canarische Urbevölkerung gehalten als an die anthropologischen und ethnologischen Reste dieses Volkes selbst. Daraus ist eine Verwirrung der Ansichten entstanden, indem man irrtümlich annahm, daß die Urbevölkerung eine einheitliche Rasse, die Guanchen gebildet habe, während, wie **Chil y Naraujo** und nach ihm **Verneau** erwiesen haben, der anthropologische und ethnologische Befund zeigen, daß der Archipel mindestens von **drei verschiedenen Rassen** bevölkert gewesen ist, die zu verschiedenen Zeiten eingewandert sind.

Die zahlreichste und durch ihre körperliche Entwickelung am meisten ausgezeichnete Rasse war die der **Guanchen** (Guan = Mann, Mensch). Sie war über alle größeren Inseln des Archipels verbreitet, aber nur auf Tenerife hat sie ihren Charakter ziemlich rein erhalten bis in die Zeit der Conquista hinein, während auf den übrigen Inseln der ursprüngliche Guanchentypus sich durch Mischung mit anderen, gleichfalls längst vor den Europäern eingewanderten Rassen sehr verändert hat.

Die Guanchen waren imposante Erscheinungen. Die Körperlänge betrug nach den Skelettmessungen mindestens 1,70 m; nicht wenige waren 1,90 m groß, und sogar Körperhöhen von 2 m kamen vor. Das vortrefflich gebildete, breite und hohe Knochengerüst verrät große Kraft. Zur ziemlich hellen Haut der Guanchen paßte gut das blonde, rötliche oder hellkastanienbraune Haar. Die Guanchenschädel sind ausgebildete Langschädel mit sehr gut entwickelter Stirn.

Über dem Hinterkopf haben sie eine starke Einbuchtung, durch die der an sich schon kräftige Hinterkopf noch mehr hervortritt. Das Gesicht ist niedrig, oben breit und unten schmal, die Augen sind groß, die Backenknochen vorspringend, die Nase ziemlich kurz und dick, die Zähne nur wenig vorwärts gerichtet, die Lippen fleischig. Das ganze Gesicht bekam dadurch einen höchst energischen, fast brutalen Ausdruck. Auf die ungemein große Ähnlichkeit, welche die Guanchen in ihrer Körperbeschaffenheit mit der prähistorischen Cro-Magnon-Rasse haben, kommen wir nachher zurück. Auch F. von Luschan hat dieselbe, gleichzeitig und unabhängig von mir, namentlich auf Grund seiner Schädelmessungen ausführlich erörtert..

Neben diesen hochgewachsenen, hellhäutigen, blonden, langköpfigen Guanchen lebte aber auf einigen canarischen Inseln eine zweite, ganz anders beschaffene Rasse. Die Skelette zeigen, daß ihre Körpergröße durchschnittlich 1,65 m bis 1,67 m betrug und ihre Schädelform weniger lang als die der Guanchen war, ohne doch brachycephal zu sein. Skelette und Schädelknochen sind fast zart gebaut; von der robusten Kraft der Guanchen keine Spur. Die Haare dieser Rasse waren schwarz, die Augen dunkel, die Haut leicht gebräunt. Bei einer langen schmalen Gesichtsform hatten diese Menschen auch eine schmale Nase; das Kinn war ziemlich spitz und die Zahnbildung ganz vorzüglich. Der Typus erinnert an Hamiten.

Die dritte nach Chil und Verneau deutlich unterscheidbare Rasse der Canarier schließlich ist gekennzeichnet durch kleine Körpergestalt, einen kurzen Schädel, niedriges Gesicht, große Nase und große Augen. Ihre Farbe ist nicht genau bekannt; sie dürfte dunkel gewesen sein.

Von diesen drei scharf von einander verschiedenen Rassen lebte die erste, die hellen, langköpfigen Guanchen, auf allen Inseln und am wenigsten vermischt auf Tenerife; die zweite, der dunkle, mittelköpfige Typus namentlich auf Gran Canaria, auf Palma und Hierro, aber nicht auf Gomera, wo dagegen die dritte, kurzköpfige Rasse am verbreitetsten war. Mischungen der eine Insel bewohnenden verschiedenen Rassen waren sehr zahlreich; am meisten auf Gran Canaria, am wenigsten auf Tenerife.

Das sind in aller Kürze die anthropologischen Ergebnisse, deren Folgerungen für die Abstammung der Canarier und insbesondere der Guanchen wir nachher zu ziehen haben. Erst aber wollen wir aus den ethnologischen Resten das Bild der alten Bevölkerung vervollständigen, namentlich aus den übergebliebenen Erzeugnissen ihrer materiellen Kultur, ergänzt durch die Berichte glaubwürdiger Beobachter aus den ersten Zeiten der normannisch-spanischen Eroberung.

In ihrer Wohnweise waren die Guanchen und der größte Teil der übrigen Canarier wesentlich Troglodyten. Auf denjenigen Inseln, wo die Lava zahlreiche natürliche Höhlen darbot, benutzten sie diese in ausgiebigstem Maße. Mangelte es an natürlichen Höhlen, so gruben sie künstliche in den weichen Tuff. Immer aber suchten oder machten sie sich Höhlen mit möglichst schwierigem Zugang, da ihnen die Sicherheit vor menschlichen Feinden — und es wurde viel Krieg im Bereich jeder einzelnen Insel geführt — über die Bequemlichkeit des Wohnens ging. Gewöhnlich blieben die meist niedrigen Öffnungen der Höhlen ohne Verschluß; nur selten brachte man Thüren aus Holzbalken an.

Auf den Inseln, wo die Lava nur wenige natürliche Höhlen geformt hatte, behalf man sich mit niedrigen steinernen Hütten, die dann noch halb in die Erde gegraben wurden. Wirkliche freistehende Steinhäuser, mit steinbeschwertem Balkendach, gab es aber nur auf Hierro, Lanzarote, Fuerteventura und am meisten auf Gran Canaria, wo die Mischung der Rassen am größten war. Dagegen fanden sich auf Tenerife, wo die Guanchen am reinsten geblieben waren, solche Steinhäuser gar nicht. Der Hausbau ist den troglodytischen Guanchen fremd; er gehört wahrscheinlich nur der zweiten Rasse des Archipels, den dunkeln, mittelköpfigen, mittelgroßen Stämmen an, bei denen wir auch weiterhin einen merklich höheren Kulturbesitz als bei den anderen Bevölkerungselementen finden werden.

Im Innern der Höhlen und Häuser sah es höchst einfach aus. Neben unbehauenen Steinblöcken, die als Sitze dienten, bildeten einige Fell- und Laublager das ganze Mobiliar; Tische gab es nicht. In einer Ecke lag die offene Feuerstelle, über welcher bei Bedarf eine Kienfackel zur Beleuchtung brannte. Feuer wurde durch Reiben zweier Hölzer erzeugt.

Die wichtigsten Geräte waren aus Stein verfertigt, denn Metalle birgt der jungvulkanische Archipel nirgends. Ein vorzügliches Material lieferte aber der Basalt und der Obsidian. Aus Basalt machte man Hämmer, Beile, Meißel, Mörser und Handmühlen, aus Obsidian allerlei spitzes und scharfes Gerät. Die gute Technik in der Herstellung der Steinwerkzeuge offenbart eine uralte Übung dieser Kunst. Und bemerkenswerter Weise haben die Steingeräte der Guanchen ganz ähnliche Formen wie die, welche von der Prähistorie als Typen von Moustier und von Saint-Acheul klassifiziert werden, also wie die der diluvialen Höhlenbewohner des heutigen Frankreich, als deren Hauptvertreter die Cro-Magnon-Rasse gilt. Daß diesen Ähnlichkeiten höchst wahrscheinlich auch ein genetischer Zusammenhang zu Grunde liegt, werden wir später sehen. Während die Guanchen aber niemals ihre Steinwerkzeuge abschliffen, sodaß wir sie den paläolithischen Formen zuzurechnen haben, polierten sie die nicht-guanchischen Bewohner von Gran Canaria sehr wohl; ihre Werkzeuge haben auch sonst neolithischen Charakter. Ja, von Gran Canaria kennt man sogar Beile aus Chloromelanit, der im Canarischen Archipel gar nicht vorkommt; sie werden daher wohl bei der Einwanderung aus der Urheimat nach Gran Canaria mitgebracht worden sein.

Aus unbearbeitetem Stein bestand die gefährlichste Waffe, der Wurfstein, den die Canarier mit erstaunlicher Sicherheit und Kraft aus freier Hand schleuderten. Außer ihm gebrauchten sie den hölzernen Wurfspieß, dessen Spitze im Feuer gehärtet war, und ebenfalls aus Holz waren die im Nahkampf geführten Stoßlanzen, Dolche, Keulen und Schilde. Holz diente ferner zur Verfertigung von Flöten und Körben; Bast zu Schnüren und Säcken. Aus Knochen, und zwar fast nur aus denen von Haustieren, da es keine größeren Jagdtiere auf den Inseln gab, machte man Pfriemen, Nadeln und Angeln, aus Muscheln kleine Schneidwerkzeuge und einfachen Schmuck. Der beliebteste Schmuck aber waren bei den Guanchen Ketten aus kleinen cylindrischen Perlen von gebranntem Thon.

Auf viel niedrigerer Stufe als die genannten Kunstfertigkeiten stand die Töpferei der Guanchen. Wassergefäße und Kochtöpfe stellten sie in vier verschiedenen Formen aus braunem Thon her, aber sie sind alle schlecht gemacht, un-

regelmäßig, ohne Glasur und mit Fingerspuren bedeckt, die den Mangel der Töpferscheibe anzeigen. Kein einziges Gefäß hat einen flachen Boden, und nur wenige sind mit Ornamenten verziert, die dann blos aus einigen Nageleindrücken am Rand oder aus roh eingeritzten parallelen oder einfach gezackten Linien bestehen. Weit besser gearbeitete und auch reicher ornamentierte Gefäße hat man auf Gran Canaria gefunden, wo sie zweifellos von der dort vorherrschenden nicht-guanchischen mesocephalen Rasse angefertigt worden sind. Im allgemeinen ist es charakteristisch für die Kunsterzeugnisse der Guanchen, daß diese auch später bei der Ausschmückung ihrer Geräte niemals irgendwelche Andeutungen von Pflanzen oder Tieren anbrachten; sie waren in den allerersten Anfängen der Ornamentbildung stehen geblieben. Rohe menschliche Figuren hat man nur auf Gran Canaria gefunden, wo sie offenbar wiederum von den dortigen etwas höher kultivierten Nicht-Guanchen als Idole aus Thon geformt worden sind.

Recht geschickt waren dagegen die Guanchen in der Verfertigung von Fell- und Ledergerät. Aus Ziegenleder nähten sie allerlei Taschen und den für die Bereitung des beliebten Gofio (s. S. 570) nötigen Sack, vor allem aber ihre Gewänder. Freilich wurde Kleidung in der Regel nur von den Häuptlingen, Adligen und Weibern getragen, während das männliche „Volk" größtenteils nackt ging, aber jene Gewandstücke waren oft mit äußerster Sorgfalt genäht. Das Hauptkleid war ein weiter, ärmelloser, aus zwei Fellen zusammengesetzter Kittel, Tamarco, der bis zu den Knieen reichte und von den Weibern noch durch einen darunter gezogenen Lederrock ergänzt wurde. Dazu trug man Bundschuhe aus Ziegenfell, die ihre alte Gestalt und ihren alten Namen (maho oder xercos) bis heute bewahrt haben. Auf Gran Canaria trugen die Frauen aus Binsen geflochtene Röcke; diese sind aber den Guanchen fremd. Die Fellgewänder wurden häufig gefärbt, und zwar waren die Lieblingsfarben rot, gelb und grün.

Sonst wurde die Bemalung von den Guanchen kaum geübt, gar nicht die Bemalung des Körpers, wogegen die Nicht-Guanchen auf Gran Canaria ihre Haut gern mit Ocker bemalten und diesen vermittels petschaftähnlicher thönerner Stempel auftrugen, deren Form und eingeschnittene Muster eine sehr merkwürdige Ähnlichkeit mit den zu gleichem Zweck dienenden Stempeln aus dem alten Mexiko und Yukatan, aber auch aus Ober-Guinea (Assinie) haben.

Eine Kunst war jedoch den Guanchen eigen, die von den anderen Rassen des Archipels nicht geteilt wurde: das Balsamieren der Kadaver. Wo im Canarischen Archipel wenige Guanchen wohnten, da giebt es auch wenige balsamierte Mumien und umgekehrt. Doch war das Balsamieren eine Auszeichnung, die nur den verstorbenen Häuptlingen und den angesehenen Adligen zu Teil wurde. Die meisten Toten, auch auf der eigentlichen Guanchen-Insel Tenerife, wurden ohne Balsamierung in Höhlen beigesetzt. Unter dem Einfluß der trockenen Luft schrumpften aber auch sie mumienhaft ein. Als Konservierungsmittel kamen beim Balsamieren Fett, aromatische Kräuter, Pinienrinde, Fichtenharz und Bimsstein in Anwendung. Zur Trocknung wurden die also präparierten Kadaver tags in die Sonne gelegt, nachts in Holzrauch gestellt und danach in ausgestreckter Lage in Ziegenhäute eingenäht (5—12 je nach Würde des Verstorbenen) und in möglichst verborgenen und unzugänglichen Höhlen beigesetzt. Beigaben von Gefäßen mit Milch lassen wohl darauf schließen, daß man Vorstellungen von einem andern

Leben nach dem irdischen Tod hatte. Abweichend von dieser Bestattungsart sind die auf Gran Canaria und Lanzarote vorkommenden Erd- und Stein-Tumuli, die gewöhnlich mehrere Leichen beherbergt haben. Sie sind sicher das Werk der dortigen Nicht-Guanchen.

Sehen wir uns nach dieser kurzen, nur das Wichtigste beachtenden Umschau über das, was uns die materiellen Reste von den alten Canariern lehren, nunmehr die Nachrichten an, die von den Chronisten und Eroberern aus der Zeit der normannisch-spanischen Conquista des 15. Jahrhunderts über das canarische Urvolk erhalten sind, so erfahren wir zunächst, daß es, wie wir schon aus den ethnologischen Funden schließen mußten, vorwiegend ein Hirtenvolk gewesen ist. Größere Jagdtiere gab es, wie gesehen, auf den Inseln nicht, und der Fischfang lieferte keine ausreichenden Erträge, da die Insulaner keine Boote hatten, um das fischreiche hohe Meer befahren zu können. Die Küstenbewohner beschränkten sich darauf, da, wo es die meist felsige, brandungsschwere Küste erlaubte, vom Land aus oder ein Stück in die See watend, mit Angel und Netz zu fischen. Aber zum Lebensunterhalt reichte das ebensowenig hin wie in früher Zeit der Ackerbau, da dieser erst Bedeutung gewinnen konnte, als weitere Strecken des vulkanischen harten Bodens mühsam mit den primitiven Werkzeugen gerodet worden waren. Immerhin wurden schon früh Weizen, Gerste, Erbsen und Fababohnen gebaut und lieferten wichtige Zukost zu der Nahrung, die die Viehzucht gab.

Die Viehzucht war die eigentliche Lebensbasis. Ziege und Schaf waren die Hauptbestandteile der Herden; das Schwein scheint erst später dazu gekommen zu sein, und Rind, Pferd, Esel und Kamel fehlen den alten Canariern ganz. Das Fleisch wurde gebraten und gekocht. Auch das Fleisch von wilden Kaninchen und jungen Hunden verschmähte man nicht. Milch, Butter und Käse verzehrte man in großen Mengen.

Neben dieser animalischen Kost bildete ein Gemisch von Körner- und Hülsenfrüchten, die mit der Handmühle gerieben und dann geröstet, gewässert und im Ledersack durchgeknetet wurden, das wichtige Nahrungsmittel Gofio, das noch heute in gleicher Weise zubereitet wird. Und im übrigen verzehrte man alle möglichen genießbaren Gaben der freien Natur, wie Feigen, Brombeeren, die Früchte des Erdbeerbaumes, der Visnea, Farnwurzeln, Pinienkerne, wilden Honig u. dergl. mehr. Als Getränk aber genoß man außer Milch ausschließlich Wasser. Wein und andere Spirituosen waren den Canariern bis in die spanische Zeit hinein ein Greuel.

In natürlichen Eigenschaften des Geistes und des Herzens standen die alten Canarier, vor allem aber die Guanchen, wie wir sie am reinsten von Tenerife kennen, sehr hoch, sicherlich viel höher als die meisten europäischen Eroberer, mit deren Eindringen im 15. Jahrhundert die leidensvolle Untergangsgeschichte dieses Naturvolkes begann.

Erklärlicherweise sind aus der Zeit der Conquista die Berichte über die Lebensführung der Guanchen recht mangelhaft, denn die normannischen und spanischen Krieger hatten wichtigeres zu thun als Sittenschilderungen der „wilden Ungläubigen" zu geben. Trotzdem haben die verhärteten Gemüter der Normannenpriester und spanischen Chronisten häufig so tiefe Eindrücke von den großen menschlichen Eigenschaften ihrer Feinde empfangen, daß sie in staunender An-

erkennung von den Tugenden der Guanchen erzählen; und alle von ihnen angeführten Beispiele sind ebensoviele Beweise für einen Adel der Gesinnung und eine Stärke des Charakters der Guanchen, wie wir sie von keinem anderen Volk einer gleich tiefen Kulturstufe kennen. Lebhaftigkeit und Heiterkeit des Temperaments, offener ehrlicher Sinn, energischer Wille, Milde und Gastlichkeit im Frieden, fester Mut und glühende Freiheitsliebe im Kriege sind die Kernzüge des Guanchencharakters. Den Männern standen die Frauen in edlen Tugenden, auch in kriegerischen, nicht nach.

Das Familienleben war durchaus patriarchalisch. Die Ehen wurden in freier Wahl geschlossen, und die Heilighaltung der Ehe war das höchste Gebot, dessen Verletzung mit dem Tod durch Lebendigbegraben bestraft wurde. Wer mehr als ein Weib ernähren konnte, durfte in Polygamie leben, aber nur wenige thaten es. Der Reinheit der Sitten scheint es zu widersprechen, daß auf Gran Canaria den Häuptlingen ein jus primae noctis zugestanden haben soll. Aber zweifellos war dies ein von den nicht-guanchischen Stämmen eingeführter Brauch, denn auf den Inseln, wo die Guanchenrasse wenig vermischt war, kannte man ihn nicht. Bei ihnen genossen die Frauen auch in der Öffentlichkeit eine achtungsvolle Verehrung in Formen, wie wir sie bei manchen der benachbarten Berberstämme wiederfinden.

Die gesellschaftliche und staatliche Ordnung der alten Canarier war überraschend weit ausgebildet. Auf Tenerife, wie auf jeder der anderen bewohnten Inseln, lebten die Guanchen in kleinen Geschlechterverbänden, die miteinander zu größeren Gemeinden und Stämmen vereint und durch eine Feudalordnung vom Ziegenhirten bis zum König (mensey) hinauf gegliedert waren. Jede Insel zerfiel in mehrere Gaue mit je einem König, dessen Gewalt erblich war. Auf Tenerife herrschte bis etwa ein Jahrhundert vor der Conquista immer nur ein einziger König. Der letzte Alleinherrscher war Tinerfe oder Tenerfe — daher der Name der Insel: Tenerife —, nach dessen Tod das Land an seine 9 Söhne in 9 kleine Königreiche zerfiel. Dem souveränen König direkt unterstand der durch weite Privilegien bevorzugte Geburtsadel. Der Schwerpunkt des Staatswesens war aber nicht er, sondern die allgemeine Gauversammlung, die auch die Rechtspflege übte. Unter ihrer Mitwirkung erfüllte der König, der nominell auch Herr alles Kulturlandes war, alljährlich seine sehr wichtige Pflicht, den Boden zur Nutznießung neu unter die Stammesangehörigen zu verteilen. Das Volk des Stammes hielt mit unerschütterlicher Treue an seinem König, mit glühender Liebe an seiner Heimat fest. Mit heldenhaftem Mut verteidigte es seine Scholle und seine Familie. Das gegebene Wort war heilig, Trug und Verrat war selbst dem Feind gegenüber undenkbar, was in der Zeit der Conquista der Hinterlist der Spanier natürlich schnelle Erfolge sicherte. Vom Adel geführt, kämpfte das Volk kühn und treu bis auf den letzten Mann. Die einzelnen Stämme oder Königreiche einer Insel führten nicht selten erbitterte Kriege gegeneinander, wozu Streitigkeiten über Weidegrenzen den häufigsten Anlaß gaben. Kriege der verschiedenen Inseln gegeneinander gab es aber natürlich nicht, weil man keine Boote hatte. In den Kämpfen der Stämme einer Insel unter sich machte man früher keine Gefangene, sondern tötete die Überwältigten. Später verkaufte man die Überlebenden an die Europäer, von denen sie meist auf die

spanischen Sklavenmärkte gebracht wurden. So übten sie jahrhundertelang im Kleinkrieg ihre kriegerischen Tugenden, bis die fremden Eroberer erschienen. Auch ihnen wären sie trotz der hohen Überlegenheit der feindlichen Waffen sicherlich nicht so schnell unterlegen, wenn sich die einzelnen rivalisierenden Stämme hätten zu gemeinsamer Gegenwehr vereinigen wollen. Statt dessen machten einzelne Stämme gemeinsame Sache mit den Spaniern und kämpften, treu ihrem Eid und todesmutig, für die Fremden gegen die noch freien Inselstämme. So wurden mit Hilfe der Guanchen von Guimar erst die östlichen und dann auch mit deren Unterstützung die westlichen kleinen Königreiche unterworfen. Die Guanchen sind eigentlich durch ihr eignes Volk besiegt und unterjocht worden.

Im Krieg war der Totschlag der höchste Ruhm, im Frieden wurde er mit dem Tod bestraft, indem der Henker den Schuldigen den Schädel mit einem Steinblock zerschmetterte. Niemand anders aber war so tief verachtet wie der Henker selbst, zu dessen Amt darum stets Kriegsgefangene gezwungen wurden. Ihm lag es auch ob, vorkommenden Diebstahl durch Ausreißen eines Auges an dem Dieb oder durch blutige Bastonnade zu sühnen.

Gegen diese willkürlichen Verletzungen wie gegen Krankheiten wurden allerlei natürliche Heilmittel angewendet. Im Notfalle schreckte man auch vor chirurgischen Eingriffen nicht zurück, wobei scharfe Obsidian- und Muschelmesser in Thätigkeit kamen. Ja, selbst Amputationen und sogar Trepanationen führte man mit so primitiven Instrumenten aus. Insbesondere in der merkwürdigen Form dieser an den Canarierschädeln ungemein häufigen Trepanation hat auch F. von Luschan seine Ansicht von der Verwandtschaft der Canarier mit der Cro-Magnon-Rasse und mit heutigen berberischen Kabylen bestätigt gesehen.

Die Träger solcher medizinischer und anderer Wissenschaft bildeten bei den alten Canariern eine besondere Kaste, die auch religiöse Geheimnisse bewahrte. Sie unterhielten die Überlieferung sagenhafter Vergangenheit und weissagten Zukünftiges. Auf Gran Canaria bewahrten und berichteten sie eine uralte Tradition, daß Canarias Bevölkerung einst vom Atlasgebirge in Nordafrika nach der Insel eingewandert sei, was uns einen wichtigen Fingerzeig für die canarische Besiedelungsgeschichte liefert. Die Übung der eigentlichen religiösen Kulte lag aber in der Hand einer eignen Kaste von Priestern und Priesterinnen. Im ganzen Archipel äußerte sich die Gottesverehrung in einem Höhenkultus. Die Bergeshöhen waren der Sitz der Götter, und dort benutzte man einen aufragenden Felsen, eine Lavahöhle oder eine geeignete Fläche als Opferstätte, wo in einer natürlichen oder künstlichen Mulde Tier- und Fruchtopfer am Feuer dargebracht wurden. Alle Stämme des Archipels hatten den Glauben an eine höchste Gottheit, die nach den verschiedenen Seiten ihres Wesens verschieden benannt wurde; auf Tenerife z. B. Achaman, Acoran, Acorac. Neben ihm verehrten die Guanchen Tenerifes noch die Sonne und den Mond und in einem primitiven Ahnenkultus die Seelen der Verstorbenen als die Kinder der Sonne. Daß die Spitze des Pik von Tenerife, den Kälte, Stürme und wilde Lavamassen unzugänglich und fürchterlich machten, und wo aufsteigende Dämpfe ein unheimliches inneres Feuer verrieten, als Sitz des bösen Geistes Guayota, als Eingang der Hölle „Echeyde" — daher in Verstümmelung der Name Pico de „Teyde" — angesehen wurde, ist sehr erklärlich.

Während die religiösen Bräuche der Guanchen durch den ganzen Archipel gehen, haben einzelne Inseln noch besondere Kultusformen. Sie sind von den Nicht-Guanchen eingeführt. Von dem übrigen geistigen Besitz der Canarier sei nur noch erwähnt, daß sie ihre Zeitrechnung nach Monden einteilten, und daß ihr Zahlensystem das dezimale war.

Was aber schließlich die Sprache der alten Canarier anbetrifft, so wird sie von verschiedenen Inseln ziemlich verschieden angegeben. Dies braucht uns nicht zu wundern, denn auf den Inseln waren die Bevölkerungsmischungen verschieden, und in der nachmaligen strengen Abgeschlossenheit der einzelnen Inseln von einander mußten sich naturgemäß im Lauf der Zeit verschiedene Dialekte ausbilden. Der Grundstamm der Guanchensprache ist indes allen Inseln gemeinsam; von den fremden, nicht-guanchischen Einwanderern der vorgeschichtlichen Zeit haben die Guanchendialekte nur neue Wörter mit neuen Begriffen oder Dingen angenommen, ohne sich in ihrem Wesen beträchtlich zu ändern. Die Fremden haben wohl, wie wir sahen, ihre Sitten und Kunstfertigkeiten neben denen der Guanchen beizubehalten vermocht, aber ihre Sprache haben sie allem Anschein nach im langen Verkehr mit der dominierenden Guanchenrasse verloren.

Die Guanchensprache selbst nun ist nach allem, was uns von ihr überliefert ist, ein unverkennbar berberisches Idiom, das am meisten Ähnlichkeit mit der Mundart der Schilha- oder Scheluha-Berber hat. Also auch dieses überaus bedeutsame Merkmal deutet auf nahe Verwandtschaft mit nordwestafrikanischen Völkern hin. Schrift haben die Canarier bis in die Conquistazeit keine gehabt. Auf keinem einzigen Kunsterzeugnis aus Thon, Holz oder anderem Stoff finden sich irgendwelche Schriftzeichen. Dagegen giebt es, wie Faidherbe, Chil und andere berichten, auf einigen Inseln sehr merkwürdige Felsinschriften mit keilschriftartigen Zeichen, die der heutigen Berberschrift der Tuareg, also dem sogenannten Tifinar, und mit diesem den ältesten numidischen Schriftzeichen ganz außerordentlich ähneln. Verneau bildet eine solche Inschrift ab. Freilich solange sie nicht entziffert sind, bleiben sie für uns stumm und lassen nur folgern, daß in alter Zeit zwischen dem Archipel und Nordafrika irgendwelche Beziehungen bestanden haben. Das eine jedoch ist als sicher anzunehmen, daß jene Felseninschriften nicht von den Guanchen stammen, denn die Kultur der Guanchen ist zweifellos viel älter als der Beginn aller Zeichenschrift. Offenbar schon seit der frühesten Zeit ihres Kulturlebens im Lande, konnten sie weder solche Schrift dorthin mitgebracht haben, noch sie hier selbständig in wundersamer Übereinstimmung mit dem Tifinar entwickeln. Auch giebt es auf keiner Insel, wo die Guanchen rein lebten, wie auf Tenerife, solche Inschriften. Ob sie aber von den mesocephalen, etwas höher als die Guanchen kultivierten, nicht-guanchischen Canariern herstammen, die etwa bei ihrer Einwanderung noch im Besitz von Schriftkenntnis gewesen wären und sie dann in ihrer insularen Abgeschiedenheit und im Stagnieren ihrer Kultur wieder verloren hätten, wie sie ja auch die Kenntnis der Schiffahrt verloren haben, ist ungewiß, doch nicht unmöglich. Sehr wenig wahrscheinlich ist mir dagegen die von Verneau aufgestellte Hypothese, daß jene Inschriften von Numidiern hinterlassen seien, die zur Zeit der karthagischen Seefahrten als Glieder der karthagischen Schiffsbemannung die Inseln flüchtig besucht und daselbst schriftliche Zeugen ihrer Anwesenheit errichtet hätten, denn es wäre

unverständlich, warum gerade nur dieses numidische Schiffsvolk sich derartig verewigt hätte, ihre Herren hingegen, die hoch kultivierten karthagischen Expeditionsführer selber, gar nicht. Am wahrscheinlichsten bleibt also die Annahme, daß die rätselhaften, der ältesten Berberschrift wie dem alten Numidischen sehr ähnlichen Inschriften doch von den mesocephalen, brünetten Canariern herrühren, deren Tradition ja auch nach Nordafrika hinüberweist.

Ziehen wir aus alledem, was wir über die alten Canarier in Erfahrung bringen können, den Schluß, so ergiebt sich kurz folgendes: Zu den großgewachsenen, langköpfigen, kurzgesichtigen, hellfarbigen Guanchen, die in ihrer Kultur auf der primitiven Stufe der jüngeren Steinzeit standen, sind fremde Einwanderer in den Archipel gekommen und haben mit ihnen Mischrassen gebildet. Unter diesen nicht-guanchischen Elementen lassen sich deutlich zwei Rassen unterscheiden. Der eine Typus ist klein, rundköpfig und kurzgesichtig. Von ihm wissen wir weiter gar nichts, als daß er am häufigsten auf den westlichen Inseln vorkommt. Vielleicht stellt diese kleine Rasse sogar die älteste Bevölkerung im Archipel dar (wie ja auch nach verbreiteter Ansicht in Europa und Afrika kleingewachsene Menschen die Vorläufer der großen gewesen sind), die von den nachher aus Afrika einwandernden Guanchen auf die Westinseln gedrängt worden sind. Wie dem auch sei, jedenfalls ist der zweite nicht-guanchische Stamm, eine mittelgroße, mittelköpfige, langgesichtige, brünette Rasse, aus Afrika erst in den Archipel gekommen, als die Guanchen schon dort waren, und hat sich deshalb nur auf den Ostinseln in breiteren Schichten festsetzen können. Diese brünetten Mesocephalen stammten ihrer eignen Tradition nach aus Nordwestafrika und brachten offenbar Ansätze einer höheren Kultur mit, die aber in der Isolierung auf den kleinen, metallosen Inseln und unter dem überwiegenden Einfluß der kraftvollen, primitiven Guanchen allmählich wieder zu niederen Formen zurückgesunken zu sein scheint. So blieb die in ihren wichtigsten Zügen neolithische Kultur der Guanchen vorherrschend in der kleinen canarischen Inselwelt bis in die Zeit der normannisch-spanischen Conquista.

Die Guanchen haben sich also in ihrem beschränkten Inselgebiet kulturell nicht weiter entwickelt, nachdem sie sich von ihrem in neolithischen Daseinsformen lebenden Muttervolk getrennt hatten. Was für ein Muttervolk aber ist dies gewesen? Um diese Frage zu verfolgen, erinnern wir uns daran, daß die anthropologische Beschaffenheit der Guanchen ganz übereinstimmt mit jener der sogenannten Cro-Magnon-Rasse, die im Westen der alten Welt, Europa und Nordafrika, saß, lange ehe die arischen Völkerwanderungen hereindrangen. Wie die Guanchen, so waren die Cro-Magnon-Menschen eine hochgewachsene, körperkräftige, fast athletische Rasse. Auch sie hatten einen großen, vortrefflich entwickelten Langschädel mit etwas abgesetztem Hinterkopf, mit gewölbter Stirn, breitem und niedrigem Gesicht. Wie bei jenen, so ist bei diesen die enorme Breite der aufsteigenden Unterkieferäste eine spezifische Eigenschaft. Diese höchst charakteristische Schädelform reicht von Südeuropa bis in das neolithische Norddeutschland hinauf, sie findet sich zahlreich in den österreichischen und schweizerischen Pfahlbauten und ist in Frankreich in der neolithischen Periode weit verbreitet. Noch heute ist dieser uralte Typus, der kurzgesichtige Langkopf, der eine unserer beiden europäischen Hauptschädelformen. Kein Wunder also, daß gar manche

deutsche Canarienreisende beim Anblick der Guanchenschädel im Museum von Las Palmas lebhaft an die Schädelform ihrer heimischen Bauern erinnert werden, und daß ein so phantasievoller, empfindsamer Beobachter wie Franz v. Löher auf seine vielbespottete Hypothese verfallen konnte, daß die alten Guanchen nichts anderes als nach dem Untergang des Westgothenreiches versprengte Vandalen (Guanchen = Wandschen = Vandalen) gewesen seien.

Die mit dem Sammelnamen Cro-Magnon bezeichnete Menschenrasse, diese vor-arischen Bewohner der westlichen alten Welt, haben in Südeuropa unverkennbare Reste hinterlassen in einem Teil der Iberer, die einst weit über Italien, dessen Inseln, Südfrankreich und Spanien verbreitet waren. Als einzigen unvermischten noch lebenden Ibererstamm in Europa haben wir die Basken zu betrachten, die von Nordostspanien über die Pyrenäen bis nach Béarn in Frankreich zerstreut wohnen und noch ihre alte, nicht arische, nicht indogermanische Sprache sprechen.

Mit den Iberern sind aber über die enge Völkerbrücke der Gibraltarstraße hinüber die uralten Völker der nordafrikanischen Küstenländer ethnisch zu verbinden. Hier reicht die Verwandtschaft von den hellen Berberstämmen ostwärts bis zu den Tuareg und wahrscheinlich bis zu den altägyptischen Tamehu, die auf den ältesten Darstellungen durch rötliche Haarfarbe, helle Augen und Haut und lange Schädelformen charakterisiert sind. Von dort gehen durch das ganze nordafrikanische Gebiet gleichartige megalithische Denkmäler bis nach Spanien (z. B. Provinz Sevilla) hinein und weiter, und die Tuareg schreiben noch jetzt diese Steinbauten den sagenhaften Vorfahren iabaren zu; ein Wort, das mit den Namen iberen und berber den gleichen Tifinarstamm bar oder ber (wandern) hat.

Aus allen diesen Umständen spricht sehr Vieles dafür, daß ein großer Strom hochgewachsener, langköpfiger und ursprünglich wohl durchweg heller Völker vor der Besiedelung Europas durch die Arier vom östlichen Nordafrika her (wohin er wohl aus Westasien über die Suezenge kam) westwärts über die Gibraltarstraße nach Europa eingedrungen ist. Dort ist er nach wiederholtem, wahrscheinlich mit durch die Eiszeit verursachtem Hin- und Herfluten endlich im allgemeinen zum Stillstand gekommen, wie lange vorher schon in Nordafrika, bis andrängende neue Völker neue Bewegungen hervorbrachten. Die hellen Berber gehören ihm höchst wahrscheinlich ebensowohl an wie die sog. Cro-Magnon-Rasse. Und wenn wir nun berücksichtigen, daß die alten Guanchen den Cro-Magnon-Typus haben, daß ihr ganzer Kulturbesitz neolithisch ist, ihre Steingeräthe aber denen von Moustier und St. Acheul gleichen, und daß ihre Sprache die größte Ähnlichkeit mit jener der Schilha oder Scheluha-Berber hat, die in allen Berbertraditionen als die ältesten Bewohner Nordafrikas gelten und trotz späterer starker Rassenmischung noch sehr viele der ursprünglichen blonden Elemente unter sich haben, so gehen wir wohl kaum fehl, wenn wir diese Berber und die Guanchen für Bruderstämme halten, beide direkt verwandt mit der alten Cro-Magnon-Rasse.

Als die heutigen hellen Berber noch in den primitiven Kulturformen der jüngeren Steinzeit steckten, sind, so folgern wir weiter, von diesem wandernden Hirtenvolk Bestandteile in den dem Festland so nahen Canarischen Archipel vorgedrungen, wo sie, sich leicht vermehrend, allmählich die meisten Inseln besetzten. So entstand sehr wahrscheinlich das helle Volk der Guanchen.

Den hellen nordafrikanischen Berbern aber haben sich wie vielen anderen nordafrikanischen Völkern in etwas späterer prähistorischer Zeit, lange vor dem Eindringen der Semiten, dunklere, brünette Stämme, wohl nach schweren Völkerkämpfen, beigesellt, die bis in die Gegenwart hinein einen ausgeprägten, auch wirtschaftlichen und politischen Dualismus unter den Berbern (auch soweit diese vom nachmaligen Semiteneinbruch unberührt geblieben sind) aufrecht erhalten haben; z. B. in den auch in der kleinsten Gemeinde sich befehdenden zwei Parteien (Soffs), in der Scheidung der Stämme nach geographischer Orientierung, die aber bei der jetzigen Lage ihrer Siedelungen gar keinen Sinn mehr hat, wie Ostleute und Westleute, Gebirgsleute und Ebnenleute, oder in der Benennung einzelner Stämme als „Vaterkinder" gegenüber anderen als „Mutterkindern" und dergl. mehr. Diese dunkelhaarigen Elemente, die wir vielleicht als Hamiten ansprechen dürfen, haben den alten berberischen Kulturbesitz vermehrt. Sie sind es wahrscheinlich, von denen die späteren und daher schon mit etwas reicherer Kultur, vielleicht sogar mit einiger Schriftkenntnis, ausgestatteten, brünetten, mesocephalen Einwanderer der Canarien stammen. So wenigstens löst sich am einfachsten und den oben erörterten Verhältnissen entsprechendsten die Frage nach der Herkunft dieses Bestandteiles der canarischen Bevölkerung. Vor und nach ihnen mögen noch allerlei andere Völkersplitter nach dem Archipel verschlagen worden sein; sie waren aber zu schwach zur Selbsterhaltung und wurden von den anderen Rassen, insbesondere von den Guanchen, aufgesogen.

Auf Tenerife hat der Mensch zuerst jedenfalls die Süd- und die Westseite besiedelt, weil hier aus klimatischen und geologischen Ursachen, wie wir später sehen werden, der Waldwuchs am dünnsten war, und weil hier auf weiten Strecken eine nur wenig umbrandete Flachküste ins Meer ausläuft, die für die Landung mit primitivsten Fahrzeugen und für die Fischerei am günstigsten war. Die ganze Nord- und Ostküste hingegen ist, wie man an ihrer Gestalt sieht, seit uralten Zeiten von so starker Brandung bestürmt, daß selbst in der Gegenwart Schiffahrt und Fischfang dort kaum geübt werden, und die Nordhälfte der Insel war wiederum aus klimatischen Gründen so dicht bewaldet, daß gewiß auch deshalb ihre Besiedelung erst später stattgefunden hat, als der Süden der wachsenden Bevölkerung zu eng wurde. Noch in historischer Zeit, als die Guanchen die Nordseite schon gut besiedelt hatten, lagen ihre Hauptsitze auf der Südhälfte der Insel, wo im Jahrhundert vor dem Einbruch der Spanier der Guanchenkönig Tinerfe oder Tenerfe, dem die Insel ihren Namen verdankt, in der Landschaft Adeje residierte.

Viele Jahrtausende haben die Guanchen, losgelöst von ihrem Muttervolk und ihrem Mutterboden, einsam und vergessen, als steinzeitliche Hirten auf ihren kleinen Inseln gelebt, ehe sie wiedergefunden und vom Licht der Geschichte beleuchtet worden sind. Wann dies zuerst geschah, ist nicht sicher. Vielleicht sind phönizische Schiffer oder karthagische Seeleute unter Hanno die ersten historischen Entdecker gewesen. Jedenfalls aber hat König Juba II. von Mauretanien im Jahr 40 v. Chr. den Archipel besuchen lassen und ihn nach den erstatteten Berichten „insulae fortunatae" (Glückliche Inseln) getauft. Von seiner Darstellung wissen wir nur durch einen Auszug des älteren Plinius, dem auch der Name Canaria bereits bekannt ist, während er die anderen Inseln Ombrios, Junonia, Capraria und Nivaria, wo Schnee liegen soll (also Tenerife), nennt.

Mit Roms Untergang verschwindet auch die Kenntnis von den „Glücklichen Inseln". Die Araber haben sie höchst wahrscheinlich nicht gekannt. Im 6. Jahrhundert soll eine schottische Mission unter St. Brandon (Borondon) hier gewirkt haben, im 13. Jahrhundert (1292) sollen genuesische Seefahrer unter Lanzelot Maloisel hier gewesen sein und auf der nach ihm benannten Insel Lanzelote (Lanzarote) ein Fort gebaut haben, aber sicher ist erst, daß 1341 König Alphons IV. von Portugal eine Expedition nach der Inselgruppe ausschickte, ohne jedoch recht erfolgreich gewesen zu sein. Gelegentlich landete man in der Folgezeit an der Insel, um Sklaven zu fangen oder auch den als Medizin hochgeschätzten roten Saft des Drachenbaums, das Drachenblut, zu holen. Eine wichtige Wendung nahm aber die Geschichte der Canarien, als die Ansprüche auf sie an die spanische Krone übergingen, indem 1344 Papst Clemens VI. einen französischen Edelmann aus spanischem Königsblut, Luiz de la Cerda, zum König der Glücklichen Inseln ernannte, wo er die Eingeborenen taufen sollte. Aber dieser König hat sein Land nie gesehen; ebensowenig wie Robert de Bracamonte, der Admiral von Frankreich, dem Heinrich III. von Kastilien die Inseln schenkte. Erst als Bracamonte seine Rechte an seinen Vetter Jean de Bethencourt abtrat, nahm dieser normannisch-französische Edelmann seine Aufgabe ernst, so daß mit seinem ersten Zug 1402 die wirkliche Eroberung und europäische Besiedelung der Canarien beginnt. Um von Spanien kräftig unterstützt zu werden, nahm er die Inselgruppe von der kastilischen Krone zu Lehen. Nach einander eroberte Bethencourt mit seinem normannischen und spanischen Gefolge die Inseln Lanzarote, Fuerteventura, Gomera und Hierro, und als er 1425 starb, saßen viele Normannen und Spanier unter der Dynastie der Familie Bethencourt als Grundherren auf den Inseln.

Was diese Eroberer an Verräterei, Bedrückung und Grausamkeit gegen die wehrlosen Urbewohner geleistet hatten, wurde noch übertroffen durch die spanischen Söldnerscharen, die von 1478 an die Conquista vollendeten, nachdem König Ferdinand der Katholische die Inseln Bethencourts für 15 000 Dukaten von dem damaligen Herrscher Dibaco Herrera gekauft hatte. Juan Rejon brach zuerst mit 600 Mann in Gran Canaria ein, schnell folgte die Eroberung von Palma, und 1494 krönte Don Alonzo Fernandez de Lugo das blutige Werk mit der Unterwerfung der Insel Tenerife. Seitdem sind die Canarischen Inseln im spanischen Besitz geblieben. Die Engländer und Holländer haben zwar wiederholt den Versuch gemacht, sich im Archipel festzusetzen, aber immer vergeblich. Selbst Nelson mußte 1797 die Belagerung von Santa Cruz aufgeben, nachdem ihm ein feindliches Geschoß einen Arm weggerissen hatte.

Zu Ehren Christi und der Jungfrau haben die Spanier hier wie überall, wo sie für die Religion der Menschenliebe fochten, Tausende und Abertausende von Eingebornen in den Tod getrieben. Ähnlich wie Karl der Große in den Sachsenkriegen, so haben hier die Spanier das Land nur durch planmäßige Entvölkerung zu halten vermocht. Und was ihr Schwert verschont hat, das ist im Lauf weniger Jahrhunderte teils durch das Feuer der Inquisition, teils durch friedliche Aufsaugung großenteils in der Rassenvermischung verschwunden. Daß die christlichen Europäer mit einem solchen Volk nichts anderes anzufangen wußten als es in majorem dei gloriam zu opfern, das ist eins der traurigsten

Kapitel in der Geschichte der spanischen Kolonisation und der christlichen Civilisation. Heute giebt es wahrscheinlich keinen einzigen Eingebornen reiner Guanchenrasse mehr auf den Canarien, aber es rollt noch sehr viel Guanchenblut in einem Teil der spanischen Mischlingsrasse, die den Archipel bevölkert. Auch normannische Abkunft ist in einzelnen Landesteilen noch untrüglich zu erkennen.

Schon zur Guanchenzeit gab es nach den Berichten aus der Conquistazeit auf Tenerife, wie noch heute, zwei körperlich von einander abweichende Typen unter den Bewohnern. Auf der Südseite traf man meist hohe, sehnige Gestalten mit nicht so hellem Haar wie bei den übrigen Guanchen und mit gebräunterer Haut. Auf der Nordseite wohnten dagegen überwiegend Menschen mit fleischigeren Körperformen, mit weicheren Zügen, hellerer Haut und helleren Augen. Wahrscheinlich gehörten diesem letzteren Typus die vier Individuen an, die von den ersten portugiesischen Besuchern Tenerifes 1341 nach Europa gebracht wurden und dort wegen ihrer langen blonden Haare höchste Verwunderung erregten. Dieser Gegensatz innerhalb der sehr rassereinen Tenerife-Guanchen hat primär gewiß nur klimatische Ursachen, denn der Süden ist und war immer viel heißer, trockener und steriler, viel waldärmer und schattenloser als der Norden mit seinem milden, feuchten Passatklima. In der Folge hat dann die Endogamie der Stämme diese körperlichen Eigenschaften sehr verstärkt. Aber auch nach der Conquista besteht dieser Gegensatz der Typen weiter, teilweise sogar sehr vergrößert, weil im schöneren Norden sich viele Nachkommen der Normannen ansässig gemacht hatten, deren helleres Haar und weißere Haut sich erhalten hat und gegen den viel dunkleren Teint der spanischen Abkömmlinge beträchtlich absticht. Namentlich in den Thälern von Anaga im Nordosten Tenerifes sieht man mitunter Eingeborne mit einer Haut so weiß wie die eines reinen Nordländers. Und die alten Normannennamen Bethencourt, Dampierre, Grandville u. a. sind noch heute im Norden häufiger als im Süden, wobei freilich zu bemerken ist, daß sie oft einfach adoptiert sind ohne alle Blutsverwandschaft. Auf der Südseite hingegen haben noch viel mehr Namen von Dörfern, Bergen, Fluren, Wäldern &c. einen guten alten Guanchenklang als auf der Nordseite.

So haben Abstammung und Landesnatur aus dem „Isleño", dem Inselbewohner, einen Menschen gemacht, der trotz seiner spanischen Sprache und Sitte recht abweichend vom Spanier im Aussehen und himmelweit verschieden von ihm im Charakter ist. Und beide Ursachen wirken fort. In dem unvergleichlichen ozeanischen Klima der westlichen Canarien — die östlichen haben schon mehr afrikanisch kontinentales Klima — spielen die Fragen der Ernährung, Kleidung und Erwärmung, um die sich in unsern Zonen die tägliche Sorge des Volkes dreht, keine bedrückende Rolle. Zwar gehört das Land, das der Isleño bebaut, im Fortbestand des alten Lehnsverhältnisses fast überall einem spanischen Grundherrn (amo), dem der Isleño als Pächter (medianero) die Hälfte des Naturalertrages auszuliefern hat, aber der Rest reicht für seine wenigen Bedürfnisse gewöhnlich noch hin. Den Druck dieses Verhältnisses, unter dem das Land nie zu wirtschaftlicher Blüte kommen kann, fühlt der Isleño nur in wirklich schlechten Erntejahren, die aber auf der Insel sehr selten sind. Im übrigen hat er sich Heiterkeit und Herzensgüte auch in seiner Armut bewahrt, denn er kennt ja keine anderen Wirtschaftssysteme. Gegen seinen Lehnsherrn, den „Señorito"

(Jungherr = Junker), ist er immer dienstwillig, von Neid gegen ihn wie gegen andere Reichere ist er ganz frei. Eine soziale Frage existiert nicht für ihn, der nicht das Hasten, Drängen und Kämpfen Europas kennt, der von kapitalistischem Großbetrieb, insbesondere von Großindustrie nichts weiß und mit seinen politischen Interessen höchstens bis nach Spanien reicht, falls die dortigen Vorgänge einmal seine insularen Verhältnisse berühren. Bequem und sorglos lebt er ganz der Gegenwart und verschiebt immer auf morgen, was heute nicht gethan werden muß; „mañana" (morgen), das Lieblingswort aller spanischen Tropenbewohner, fängt schon hier im subtropischen Tenerife zu gelten an.

So wenig aber wie der Isleño von den politischen Leidenschaften bewegt wird, die sonst dem Spanier und spanischen Abkömmling angeboren sind — man denke nur an die unaufhörlichen Revolutionen in Südamerika — so wenig ist ihm, wie Christ sehr richtig betont, auch die zähe Energie, das heiße Temperament, der trotzige Stolz und die heroische Unbeugsamkeit eigen, die den Spanier so oft zu großen historischen Thaten geführt haben. Sanftmüthig und weichherzig, bescheiden und zuvorkommend, munter und redselig, mäßig im Genuß, voll Liebe zur Natur und von scharfer Beobachtungsgabe für das Leben der Natur, gastfrei und häuslich, ehrlich, anhänglich und wahr, wenn nicht aus Höflichkeit flunkernd, ist der Isleño ein merkwürdiges insulares Gegenstück zu dem durchaus aus härterem Holz geschnitzten Spanier des Kontinents. In den Städten der Insel ist freilich der Charakter des Tenerifers durch fremde Einflüsse schon sehr verändert und meist verderbt; und zwar nicht bloß in Santa Cruz, wo ein freches städtisches Proletariat (chicharreros) die Straßen bevölkert, sondern auch in Laguna, Orotava und anderen an der Hauptfahrstraße der Insel gelegenen größeren Orten. Sowie man aber aus dem Bereich des Fremdenverkehrs hinauskommt, findet man auch den Isleño anders, ursprünglicher und besser.

Wer direkt aus dem an brennenden Zeit- und Streitfragen überreichen Europa nach Tenerife kommt, glaubt sich in die Heimat der Phäaken oder in die ultima Thule versetzt. Hier, wo es im Land selbst keine die Menschen erregenden sozialen oder politischen Fragen giebt, schaut der Isleño auch mit äußerstem Gleichmut den Vorgängen der Fremde zu. Der in Europa wütende Kampf um Staat und Kirche gewinnt ihm nur ein bedächtiges Lächeln ab, wenn er überhaupt etwas davon erfährt. Und er erfährt nur sehr selten etwas von der Außenwelt, denn die wenigen canarischen Zeitungen enthalten höchstens Notizen über spanische Geschehnisse, und der große Weltverkehr geht zwar an der Insel vorbei, täglich läuft mindestens ein Ozeandampfer in den Hafen Santa Cruz ein, um Kohlen zu laden, aber die Insel ist nur Durchgangsstation; von den Ideen, die den Weltverkehr leiten und die Nationen bewegen, hört und liest der Isleño nichts. So bewegt sich sein Gedankengang und sein ganzes Leben im kleinsten Kreis. Nur um die Alltäglichkeit seines engen Daseins dreht sich das Interesse und die Unterhaltung und findet darin ein Genüge, um das ihn der Ausländer beneiden könnte. Darüber hinaus wandern seine Gedanken und Wünsche nicht. Mit dem Horizont seiner Insel hört auch der seines Geistes auf.

Wieviel der Isleño in diesem seinen Charakter von den Vorfahren ererbt hat, können wir nur in vagen Umrissen erkennen. Was aber die Landesnatur

dazu gethan hat, das sehen wir nicht nur deutlichst im Lande, sondern fühlen es auch an unserm eignen Körper und Geist, wenn wir einmal ein paar Wochen dort gelebt haben. Abgeschlossen von aller Außenwelt, fern von Eisenbahnen, Fabriken, Theatern, Volksversammlungen, Parlamenten und sonstigem Rüstzeug der modernen Kultur, umweht von der milden balsamischen Luft des subtropischen atlantischen Ozeans, umgeben von einer in großen, ruhigen Formen thronenden vulkanischen Bergwelt, mit stetig klarem Fernblick auf das herrliche, hier niemals wild erregte hohe Meer, im freundlichen Umgang mit wenigen sanften Menschen, fühlt man allmählich eine wundersame Ruhe über sich kommen, wie man sie nie zuvor gekannt hat. Man begreift nicht, daß man noch vor kurzem in Europa an dem Ringen und Kämpfen teilgenommen hat, das dort Leben heißt, und daß man dort so vieles hoch geschätzt hat, was einem hier am Herzen der großen Natur gar jämmerlich klein erscheint.

Kommen wir dann aber aus diesem Wunderland der Ruhe und der Gesundung nach Europa zurück, so dauert es nicht lang, und in der alten Atmosphäre werden wir auch selber wieder die Alten, die sich im Streit und Arbeit am wohlsten fühlen. An Tenerife denken wir dann zurück wie an ein Traumland, wo wir im dämmernden Schlaf gewandelt sind. Die Seele sehnt sich wohl danach zurück wie nach den Tagen glücklicher Kindheit, aber der männliche Wille hält fest am rührigen Europa. Immer „Glückliche Inseln", das wäre der geistige Tod, und einzig das vorwärts drängende, schaffensfrohe Europa ist das lebenswerte Leben.

Die Amurprovinz.

Beitrag zur Kenntnis der Entwickelungsfähigkeit Ostsibiriens.[1])

Von Hauptmann **Immanuel** in Wittenberg.

Der fortschreitende Ausbau der sibirischen Pacifikbahn und die Umwälzung der politischen Lage Ostasiens durch den japanisch-chinesischen Krieg haben uns den fernen Osten näher gerückt und unser Interesse auf die Beziehungen Rußlands zu den Ländern Ostasiens gelenkt. Über den Wert oder Unwert Ostsibiriens, über seine Bedeutung als Kolonisations- und Ackerbaugebiet weichen die Meinungen sehr beträchtlich von einander ab. Infolge ungünstiger klimatischer Einflüsse sind neun Zehntel der sibirischen Landmassen für alle Zeiten der Kultur verschlossen.

---

1) Verzeichnis der benutzten neuesten Litteratur: 1. Schperk, Rußland des fernen Ostens. 1885. — 2. Graf Murawjew-Amurski, Biographische Materialien. 1891. — 3. Berichte der ostsibirischen Sektion der kais. russ. geogr. Gesellschaft. 1872 bis 1894. — 4. Berichte der Gesellschaft zur Erforschung der Amurländer zu Wladiwostok. 1884 bis 1894. — 5. Maak, Reisen am Amur. 1888. — 6. Nafarow, Militärisch-statistische Übersicht der Amurprovinz. 1888. — 7. Radde, Beiträge zur Kenntnis des russischen Reiches. XXIII ff. — 8. Amtliche Berichte des Generalgouvernements über Geographie und Statistik der Amurprovinz. 1891 ff. — 9. Jahrbücher der Centralstelle für physikalische und meteorologische Beobachtungen zu St. Petersburg. 1876 bis 1893. — 10. Grum-Grschimailo, Beschreibung der Amurprovinz, herausgegeben von Semenow. 1894. — Mit Ausnahme von Nr. 7 sind obige Veröffentlichungen in russischer Sprache geschrieben.

Aber der südliche Streifen Sibiriens, der unter günstigeren klimatischen Bedingungen liegt, ist groß und reich genug, um bei rationeller Ausnutzung einst eine entscheidende Rolle in der Entwickelung Rußlands zu spielen, deren Umfang sich heute nicht einmal schätzen läßt.

Daß das südliche Westsibirien nebst dem Lande am oberen Jenissej dem Ackerbau Vorteile bietet, ist seit langem ebenso bekannt wie der Reichtum des Altai und Sajan an Erz. Vom Jenissej ostwärts sinkt die klimatische Begünstigung und mit ihr die Kulturfähigkeit des Landes. Die Gebirge im Osten des Baikal sind kalt, die Küsten des Ussurigebietes gänzlich produktionslos. Zwischen beiden liegt die Amurprovinz. An einen schmalen Saum längs des linken Ufers des Amur, welcher einer späteren Kultur gewonnen werden kann, schließt sich ein ödes Berg-, Wald- und Sumpfland, ein Bruchteil der sibirischen Urwaldzone, welche, soweit der Baumwuchs überhaupt in polarische Breiten hinaufragt, ganz Mittelsibirien überdeckt.

Während die einen dem Amurlande wegen seiner natürlichen Schätze eine viel versprechende Zukunft voraussagen, erblicken andere in ihm eine hoffnungslose Einöde und verwerfen selbst den Wert der mineralischen Reichtümer. In Wirklichkeit ist die Natur des interessanten Landes erst in der jüngsten Zeit soweit erschlossen worden, daß man ein Urteil über dessen Gegenwart und Zukunft fällen darf. Wenngleich die Amurprovinz niemals ein Kulturland in vollem Sinne werden kann, verspricht sie trotzdem ein nützliches Glied in der Entwickelung des russischen Asiens zu werden, vorausgesetzt daß die Regierung sich mit größerer Umsicht als bisher der wirtschaftlichen Hebung des Landes widmet. Daß man dies an leitender Stelle erkannt hat und zu würdigen beginnt, wird sich aus der folgenden Darstellung ergeben.

1. Lage und Grenzen.

Die Amurprovinz ist, zusammen mit dem Ussurigebiete, die jüngste Erwerbung unter den sibirischen Ländern Rußlands. Über ihre früheste Geschichte geben altchinesische Quellen unbestimmte Andeutungen in phantastischen Schilderungen der tungusischen Volksstämme der Daurier und Atschanen, welche im Mittelalter die Berg- und Waldländer nordwärts der Mandschurei ziemlich dicht bewohnt zu haben scheinen. Um die Mitte des 17. Jahrhunderts übten die Mandschu die Herrschaft am Amur. Aber zu derselben Zeit, als diese sich erobernd nach Süden wandten und nach Unterwerfung Chinas zu hoher Macht emporstiegen, erreichten die ersten Streifscharen der Russen den mittleren Amur. Von Jakutsk, dem ältesten russischen Stützpunkt in Ostsibirien, stiegen 1644 Kasaken und Abenteurer auf der Suche nach warmen Ländern an dem großen, dem Weltmeer zufließenden Strom über die Felsenkette des Stanowoi ins Amurthal herab. Heldenhaft, unter furchtbaren Entbehrungen verteidigte Jahre lang eine Handvoll verwegener Kasaken, welche sich am Amur angesiedelt hatten, ihre befestigten Posten gegen starke chinesische Streitkräfte. Im Vertrag von Nertschinsk (1689) gab Rußland den Amur preis, indem es China den Argun und die Stanowoikette als Grenze bewilligte. Obwohl diese Grenze bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus von Seiten Rußlands nicht überschritten wurde, so hat doch das Bestreben, mit China in nahe Handelsbeziehungen zu treten und zu

diesem Zweck eine Wasserstraße aus Innersibirien nach dem Ozean zu gewinnen, dazu geführt, daß die russische Regierung dem Amurlande steigende Aufmerksamkeit zuzuwenden begann. Nachdem Anfang der vierziger Jahre Middendorf festgestellt hatte, daß China über die Stämme der Tungusen am linken Ufer des mittleren und unteren Amur keinerlei Hoheitsrechte ausübte, wurde der Strom in allen Teilen durch Newelskoi, Karsakow, Tschigatschew u. a. erforscht und namentlich in Bezug auf die maritime und handelspolitische Bedeutung seiner Mündung gewürdigt, vielfach aber auch überschätzt. Als 1854 ein britisch-französisches Geschwader die Kamtschatkaküste bedrohte, schuf der ostsibirische Generalgouverneur Graf Murawjew, dem wegen seiner Verdienste um die Erwerbung der Amurländer der Ehrenname Amurski zu teil geworden ist, auf dem Amur eine Flottille und an der Mündung des Stromes den Hafen Nikolajewsk. Auf das Betreiben des unermüdlichen Murawjew, der bereits 1855 die ersten Kolonisten an die verheißungsvollen Ufer des Amur zog, benutzte Rußland die Verlegenheiten der chinesischen Regierung anläßlich des Angriffs der Engländer und Franzosen auf Peking, um China im Frühjahr 1858 die Verträge von Aigun und Tientsin abzuringen, wodurch Rußland ohne Schwertstreich das ganze linke Ufer des Amur und auf dem rechten Ufer des letzteren das Land zwischen der Amurmündung und der Possiet-Bai an der Grenze Koreas erwarb. 1884 erfolgte aus diesen Erwerbungen und älterem Besitz längs des nordostsibirischen Küstensaumes die Bildung des Generalgouvernements Amur (Hauptort Blagowjeschtschensk). Dasselbe umfaßt drei Millionen Quadratkilometer (das Sechsfache des Deutschen Reiches) mit 700 000 Bewohnern und gliedert sich in die Sabaikalskische (Transbaikalien), Amurskische und Primorskische (Küsten-) Provinz; zu letzterer zählt die Insel Sachalin.

Die Amurprovinz (russisch „Amurskaja Oblast") ist beinahe ringsum natürlich begrenzt: im Süden auf fast 1700 km vom Zusammenfluß des Argun mit der Schilka bis zur Mündung des Ussuri durch den Amur, im Norden durch die Wasserscheiden der hohen Kämme der Jablonowij- und Stanowoikette. Nur nach Osten hin ist eine künstliche Grenze vom Quellgebiet der Bureja bis zum Amur unterhalb der Ussurimündung geradlinig gezogen. Die Grenzen der Provinz umschließen einen Flächenraum von 450 000 qkm, welcher annähernd dem des Königreichs Schweden gleichkommt. Die Breitenausdehnung erstreckt sich von 47° 40′ bis 56° nördlicher Breite über mehr als acht Breitengrade. Im Verein mit der vom Amurthal aus nach Norden bedeutend ansteigenden Höhenlage erklären sich aus den angegebenen Breiten die großen klimatischen Verschiedenheiten der Provinz, von welchen ihre Kultur- und Kolonisationsfähigkeit abhängig ist. Im allgemeinen fällt die Breite der Amurprovinz mit derjenigen des Deutschen Reiches zusammen.

2. Der Amur und seine Zuflüsse.

Die geographische Betrachtung des Landes gliedert sich in diejenige des Amur, welcher mit seinen großen linksseitigen Zuflüssen die Lebensader der Provinz bildet, und in diejenige der Gebirge, welche den Norden und Osten derselben bedecken.

Die Stromrichtung des Amur ist nicht nur für die geographische Gestaltung,

sondern auch für die wirtschaftliche und politische Entwickelungsfähigkeit seiner Uferländer von entscheidender Bedeutung. Der gewaltige Strom[1]), welcher mit seinem linken Ufer auf eine Strecke von 1700 km der Provinz angehört, entsteht da, wo er das Gebiet der letzteren betritt, aus der Vereinigung seiner beiden Quellflüsse, des Argun und der Schilka. Dieser Vereinigungspunkt liegt genau unter derselben Breite wie die Amurmündung bei Nikolajewsk, woraus sich ergiebt, daß diese in klimatischer Beziehung sehr ungünstig gestellt ist, da der Einfluß des polaren Klimas sich um so mehr geltend macht, je weiter man in Ostasien von Westen nach Osten fortschreitet. Zwischen der äußersten Westgrenze der Amurprovinz und der Amurmündung beschreibt der Strom einen mächtigen Bogen nach Süden, dessen Halbmesser sechs Breitengrade beträgt. Somit ist das Mündungsgebiet des Stromes andauernder vom Eis gesperrt als sein oberer und mittlerer Lauf und gewährt der durchgehenden Schiffahrt, auf welcher die Erschließung der Amurländer beruht, wenig günstige Bedingungen. Der geschilderte Bogen des gesamten Amurlaufes läßt sich innerhalb der Amurprovinz in zwei deutlich hervortretende Halbkreise zerlegen:

1. von dem Eintritt des Amur in die Provinz bis zur Mündung der Seja; Länge der Sehne 530 km;

2. von der Mündung der Seja bis zu derjenigen des Ussuri; Länge der Sehne 550 km.

In topographischer Beziehung, welche für die Möglichkeit der Bodenkultur maßgebend ist, zerfällt der Lauf des Amur nebst dem linksseitigen Ufergelände in drei Abschnitte:

1. der obere Amur von der Grenze bis zur Mündung der Kumara, — meist enges Thal, links von den Vorstufen des Jablonowij, rechts vom Nordabfall der großen Chingankette umschlossen;

2. der mittlere Amur von der Mündung der Kumara bis zum Knie des Amur 150 km abwärts der Mündung der Bureja, — linksseitig weite hügelige Niederung, die nach Osten hin in das flache Stufenland zwischen Seja und Bureja übergeht;

3. der untere Amur vom erwähnten Knie bis zur Grenze, — schluchtartig zusammengeschobenes Thal, Durchbruch durch die Bureja-, bezw. die Kleine Chingankette; unterhalb des Durchbruchs breite Niederung.

Wo der Amur zwischen Bergen fließt, deren Kämme den Wasserspiegel durchschnittlich um 300 bis 500 m überragen, fehlt der Raum zum Anbau, denn die Flußufer sind fast überall sumpfig und verheerenden Überschwemmungen ausgesetzt. Gegen diese sind die sanft ansteigenden Hügellandschaften zwischen Amur, Seja und Bureja geschützt.

Das Fahrwasser des Stromes ist überall tief genug, um auf der ganzen Strecke den Verkehr mit den schwersten Lastschiffen zu gestatten. Da aber nirgends Maßregeln zur Erhaltung und Verbesserung des Fahrwassers getroffen sind, so

---

1) Die Gesamtlänge des Amur beträgt — wenn wir den Argun und Kerulen als die Quellflüsse in Rechnung stellen — 4450 km. Zum Vergleich dienen folgende Stromlängen (in runden Zahlen):

Mississippi 6700.	Kongo 4000.	Donau 2800.
Jangtsekiang 5200.	Wolga 3200.	Rhein 1200.

leidet die Schiffahrt empfindlich unter der Versandung ganzer Teile des Stromes. Letzterer hat geringes Gefälle: auf 1700 km etwa 330 m. Nur einige Stellen des oberen Laufes und der Durchbruch am Burejagebirge sind frei von Inselbildungen; sonst enthält der Strom bedeutende Inseln, die sein Bett vielfach verästeln und nicht selten auf 5 bis 10 km verbreitern. Namentlich legen sich vor die Mündungen der großen Zuflüsse (Seja, Bureja, Sungari) ausgedehnte Sandbänke. Am schlimmsten ist die Versandung des Amur außerhalb der Provinz, im Mündungsgebiet des Stromes zwischen Marjinsk und Nikolajewsk, wo daher der Verkehr größerer Fahrzeuge nahezu unmöglich geworden ist und deshalb die Verbindung mit dem Meere über die niedrige Wasserscheide auf dem Landwege nach der Kastri-Bai genommen wird.

Für die Beurteilung der Schiffbarkeit des Amur ist die Dauer der Eissperre entscheidend. Diese tritt mit großer Gleichmäßigkeit ein und ergiebt nach Nasarow für Blagowjeschtschensk folgende Tabelle:

Jahr	Beginn des Eisgangs	Eintritt der völligen Sperre	Wiederbeginn der Schiffahrt
1869/70	13. Oktober,	30. Oktober,	24. April,
1872/73	14. „	1. November,	14. „
1885/86	18. „	28. Oktober,	22. „
1892/93	16. „	2. November,	20. „

Nach langjähriger Beobachtung ist der Amur im Gebiete der Provinz durchschnittlich 173 Tage durch Eis gesperrt, 192 Tage eisfrei. Da aber der Strom in seinem Mündungsgebiet erheblich früher, meist in den ersten Oktobertagen, die Eisdecke trägt und selten vor Anfang Mai aufgeht, so ist die durchgehende Schiffahrt von Blagowjeschtschensk bis Nikolajewsk nur während fünf Monaten möglich und der Werth des Amur als Wasserstraße ein beschränkter.

Außerdem wird die Schiffahrt durch die sommerlichen Überschwemmungen, welche in den Stromengen hinderliche Strudel hervorrufen und das flache Land mit den Anlegeplätzen überfluten, auch in der guten Jahreszeit erheblich gestört. Der Amur und seine Zuflüsse haben die Eigentümlichkeit, daß Hochwasser nicht nur im Mai, sondern auch im Juli und selbst im August eintreten. Dies rührt davon her, daß die Schneeschmelze in den Ebenen der Mandschurei und nordöstlichen Mongolei im Mai, in den hohen Bergen des Jablonowij und Stanowoi aber nicht vor Juni, manchmal erst im Juli erfolgt. Diese Erscheinung wird, wie Nasarow berichtet, an den Überschwemmungen des Sommers 1881 klar, wo vom Mai bis zum August sechsmaliges Hochwasser eintrat, da die Schneeschmelze sich in dem über zwei Millionen Quadratkilometer großen Amurgebiet über einen Zeitraum von fast drei Monaten verteilte. Meist sind die Verwüstungen der Überschwemmungen furchtbar. Sie haben dazu geführt, daß ganze Ortschaften mit ausgedehnten Kulturanlagen aufgegeben wurden. Aber auch der Thalkessel der unteren Seja leidet fast alljährlich insbesondere durch die ausgedehnten Ablagerungen von Triebsand, welche die Fluten der Gebirgswasser hier zurücklassen. Die Enge des unteren Amurdurchbruchs verhindert den schnellen Ablauf des Hochwassers; nach den Messungen von Radde stand 1872 der Hochwasserspiegel zwischen den Porphyrwänden der „Kamni-Fün" 15 m über der gewöhnlichen Höhe.

Das Netz der linken Nebenflüsse des Amur innerhalb der Amurprovinz ist reich gegliedert und vielgestaltig verzweigt, aber im Vergleich hierzu praktisch nur von verhältnismäßig untergeordneter Bedeutung. Der obere Amur empfängt bloß kleine Gebirgsflüsse; von den Zuflüssen unterhalb des zweiten Durchbruchs ist nur die Tunguska zu nennen. Dagegen nimmt der mittlere Amur zwei bedeutende Ströme, die Seja und die Bureja, auf; an Stromentwickelung steht erstere dem Rhein nicht nach, während letztere der Rhone etwa gleichkommt. Beide Ströme sind wasserreich und haben durch die lehmigen Ablagerungen gelegentlich ihres Hochwassers zur Bildung der fruchtbaren Humusschichten der Ebene zwischen dem Amur und dem unteren Lauf der Seja und Bureja beigetragen. Der obere Lauf der Seja ist zwischen schroffen, kaum zugänglichen Bergen eingeklemmt. Wo ihr Thal sich weitet, dehnen sich auf Hunderte von Kilometern Sümpfe aus, und erst der Unterlauf, etwa vom Einfluß der Silindscha an, ist für drei bis vier Monate im Jahr für flachgehende Dampfer fahrbar. Die Bureja ist fast durchweg sumpfig und kaum für größere Boote schiffbar. Dagegen dienen die Flußniederungen mit ihren zahlreichen Nebenthälern als die natürlichen, wenngleich schwer gangbaren Pfade, um durch den Urwald, der von Sümpfen durchschnitten ist, zu den weit entlegenen Goldwäschereien in den höchsten Gebirgsschluchten zu gelangen.

Obwohl außerhalb der Grenzen der Provinz liegend, steht der größte Nebenfluß des Amur, der 1600 km lange Sungari, welcher zugleich mit seinem Zufluß Nonni die Hauptverkehrsader der Mandschurei bildet, im engsten Zusammenhang mit der Entwickelung der russischen Amurländer, da deren Zukunft von der Hebung ihrer Beziehungen zum nordöstlichen China, insbesondere zu den Küsten des Gelben Meeres abhängig ist. Die genannten Ströme, welchen gegenwärtig allerdings nur die Karawanenstraßen folgen, verzweigen sich soweit nach Süden, daß sie die natürliche Verbindung und den kürzesten Weg zwischen dem russischen Asien und den Stapelplätzen Nordostchinas darstellen.

3. Gebirge und Bodenschätze.

Bau und Gliederung der Gebirge, welche die Amurprovinz im Norden und Osten umspannen, sind erst in neuester Zeit mit genügender Sicherheit ermittelt worden[1]).

Früher bezeichnete man die ganze 4500 km lange Gebirgskette, welche die Gebiete des Nördlichen Eismeeres und des Stillen Ozeans trennt, von der mongolischen Steppe bis zur Behringstraße mit dem einheitlichen Namen Stanowoi-Gebirge. Ssemenow unterscheidet zwei Systeme innerhalb dieser mächtigen Rückenlinie Nordostasiens, deren südwestlicher Teil bereits Ritter als ein besonderes Gebirge, die „Daurische Wasserscheide" angesehen hat. Heute nennt man die

1) Die Forschungsreisen im Amurgebiet kamen zum Stillstand, als Anfang der sechziger Jahre Turkestan die russischen Interessen weit mehr auf sich zu ziehen begann, als das Land am Amur, welches man als eine Wildnis ansah. Erst die dankenswerten Veröffentlichungen der „Gesellschaft zur Erforschung der Amurländer" haben Licht über viele Punkte der letzteren verbreitet. Die Gesellschaft, deren Mitteilungen dieser Arbeit häufig als Quelle dienten, wurde 1884 zu Wladiwostok gestiftet, steht unter dem Protektorate des Großfürsten Alexander Michailowitsch und zählte 1893/94 120 Mitglieder.

Bergkette, welche das östliche Transbaikalien durchsetzt, vom Kentei bis dahin, wo der Witim[1]) die scharfe Wendung nach Norden macht, Jablonowij-Gebirge[2]).

Die Jablonowij-Kette besteht aus mehreren Rücken, welche im Norden durch die Zuflüsse der oberen Olekma, im Südosten durch den Olboj und die zahlreichen Nebenflüsse der mittleren Seja zerlegt werden. Die Kammhöhe übersteigt 1000 m nirgends; hervorragende Gipfel heben sich ebensowenig ab wie tief eingeschnittene Pässe. Die Stanowoikette ist höher, wilder, noch weniger bekannt als das Jablonowij-Gebirge, doch wird sie im Gegensatz zu letzterer als ein einziger scharf hervortretender Rücken geschildert, welcher sich plateauartig nach Norden in das Thal des Gonam (Nebenfluß des zur unteren Lena gehenden Aldan), nach Süden zur unteren Seja abdacht.

Von größerer Bedeutung als diese beiden Gebirgszüge längs der Nordgrenze der Provinz ist das vielfach gegliederte Bergland, welches nach dem Amur hin sich ihnen vorlagert. Man hat es als die Fortsetzung der beiden mandschurischen Bergsysteme, des Großen und Kleinen Chingan betrachtet, doch trifft dies wahrscheinlich nur in Bezug auf letzteren zu. Das Chingan-Gebirge wurde früher für höher und ausgeprägter gehalten als es thatsächlich ist, denn seine südnördliche langgestreckte westliche Kette (der Große Chingan) ragt nur im Süden über 1000 m hinaus und stellt zwischen Argun und Amur eigentlich nur eine niedrige Bodenwelle dar. Die Berge des linken Amurufers zwischen Olboj und dem breiten Thalbecken der unteren Seja und Silindscha sind in ihren südlichen Teilen eher stark gewelltes Hügelland von 300 bis 400 m Höhe als Gebirgsland. Das ganze Gebiet trägt den Charakter weiter, plateauartiger Formen mit steilen Abfällen zu den zahlreichen Thälern. Die Hochflächen sind überall mit Mooren bedeckt, nur die Hänge tragen Wald, während die Thäler sehr sumpfig sind. Felsige Bildungen weisen nur die höchsten Kämme der Berge im Quellgebiet des Giljui auf.

Wesentlich verschieden vom niedrigen Bergland des Sejabeckens, unter welcher Bezeichnung wir die soeben geschilderten Berg- oder Hügellandschaften zusammenfassen, ist der Bau der Gebirge im östlichen Teil der Provinz. Hier hebt sich eine mächtige Bergkette, das Bureja-Gebirge, als die nördliche Fortsetzung des Kleinen Chingan ab. Die Kamni-Fün deuten die Durchbruchsstelle des Amur an, zu deren beiden Seiten die Thalwände schroff emporsteigen und Spuren der ehemaligen Einheitlichkeit des Gebirgssystems zeigen. Die Burejakette ist ein ausgeprägtes Rückengebirge mit Erhebungen von 1500 bis 1900 m, doch reichen selbst die bedeutendsten Höhen derselben nicht in das Gebiet des ewigen Schnees hinauf. Nordwärts setzt sich das Gebirge als Wasserscheide zwischen dem Becken der Seja und den Küstenflüssen des Ochotskischen Meeres bis zur Stanowoikette fort, indessen befindet sich die Kenntnis dieser schwer zugänglichen Wald- und Sumpfwildnisse noch so sehr in den Anfängen, daß der Bau dieser Gebirge fast gänzlich unbekannt ist. Nach Westen hin, gegen die sumpfige Niederung der Bureja, dacht sich das Bureja-Gebirge stufenartig ab. Jenseits des genannten

1) Rechter Zufluß der oberen Lena. Diese Stelle liegt etwa 117° östl. L. von Greenwich.

2) Der Name Jablonowij- (auch Jablonoi-) Gebirge rührt her von Jablonj (Pyrus baccata), einer Art Apfelbaum, der den Russen hier besonders auffiel, weil er sonst in Sibirien wenig vorkommt.

Flusses ist ihm eine Hügelkette vorgelagert, welche sich terrassenförmig in die Ebene zwischen der unteren Bureja und Seja verliert. Dieses Flachland, die Kornkammer der Provinz, hat aus den kalk- und lehmartigen Schieferschichten der erwähnten Stufenlandschaft durch die zahlreichen Wasserläufe (Tomskaja, Sawitaja u. a.) fruchtbare Ablagerungen empfangen, die um so mehr von Wichtigkeit für die Entwickelung der Bodenkultur sind, als im übrigen die Provinz kärglichen Sand- und Moorboden aufweist.

Über den Reichtum des Amurgebietes an Edelmetallen wurden und werden weitgehende Hoffnungen gehegt. Der Grundbau der Stanowoi- wie der Bureja-Kette besteht aus kristallinischem Urgestein, so daß das Vorhandensein von Goldquarziten und das Vorkommen von Gold im Sand der Gebirgsflüsse naheliegt. So hat die Goldgewinnung der Provinz eine aussichtsreiche Zukunft eröffnet und bildet heute den wertvollsten Teil der Ausbeute. Die Goldfunde verteilen sich nahezu über den gesamten gebirgigen Norden und Nordosten. Gold findet sich im Felsen der Bergwände, die man noch nicht erschlossen hat, wie im Sand der kleinen Flüsse und im Schwemmland der Hochthäler, welche leichter zugänglich sind.

1858 hatte Anosow am Kupuri, einem Quellfluß der Seja im entlegensten Nordosten, die ersten Goldfunde gemacht und die Aufmerksamkeit der Regierung hierher gelenkt. Diese ließ seit 1860 die Goldwäschen auf Staatskosten betreiben, allein der Erfolg blieb so gering, daß 1865 die Verwaltung den eigenen Betrieb aufgab. Statt dessen nahmen private Gesellschaften die Ausbeutung der Goldlager auf, deren Benutzung die Regierung gegen einen mäßigen Pachtzins zugestand. Erst 1867 eröffnete Anosow an zwei Stellen (am oberen Oldoj und am Urkan, einem Zufluß der oberen Seja) lohnendere Fundstätten und hob den Ruf des Amurgebietes als Goldland. Seitdem ist die Zahl der Fundorte von Jahr zu Jahr und mit ihr der Wert der Produktion im allgemeinen gestiegen. Gegenwärtig sind die ausgiebigsten Fundstätten: Oldoj-Thal; Gebiete des Ur, Giljui, Jlikand (sämtlich rechte Zuflüsse der mittleren Seja); Thal des Njuman, eines Nebenflusses der oberen Bureja. Nur die Goldwäschen am Oldoj sind vom Amurgebiet leicht erreichbar, die übrigen trennt eine Strecke von 600 bis 700 km unwegsamer Wildnis von bewohnten Gegenden. Deshalb fehlen dem Betrieb noch heute die technischen Hilfsmittel, deren Heranschaffung der Mangel an Wegen durch sumpfige Niederungen und Urwald verbietet. Die Ausbeutung ist Raubbau, d. h. ein ungeordnetes Suchen nach Fundstätten, die, falls sich der Betrieb, welcher nur über primitive Mittel verfügt, nicht alsbald lohnt, meist sofort wieder verlassen werden. Erst in den letzten Jahren haben sich diese Zustände gebessert, doch ist die Lage der Goldsucher, meist eines aus dem Abschaum aller Nationen gemischten Gesindels, sehr schlecht, und es scheint der Regierung nicht gelungen zu sein, dem Raubwesen in den Golddistrikten wirksam zu begegnen. Der Aufenthalt in der Wildnis, wo der furchtbare Winter acht Monate dauert, bringt fast alljährlich Hungersnot und Seuchen. Die Unsicherheit für Leben und Gut ist groß; zahlreiche Verbrechen bleiben ungestraft, da eine Obrigkeit in den Bergen und Urwäldern nicht besteht. Geordnete Zustände und hiermit sicherlich auch eine Steigerung des Gewinnes können erst eintreten, wenn die Goldgegenden durch gute Wege mit dem Amurthal verbunden

sein werden und sich die Verwaltung im stande sieht, auch über die entlegenen Teile der Provinz staatliche Aufsicht zu üben. Bis jetzt hat das Zuströmen der Goldsucher wenig fördernd auf die Kolonisation der Provinz gewirkt, ja das „Goldfieber", welches nach Erschließung einer besonders aussichtsreichen Fundstätte sich einzustellen pflegte, drohte mehrfach die ersten Ansätze einer ruhigen Entwickelung zu zerstören.

Daß die Ausbeute trotz ungünstiger äußerer Umstände beträchtlich ist und das Amurgebiet an die zweite Stelle unter den Gold bergenden Gegenden Rußlands[1]) bringt, spricht für den Reichtum an Golderzen. Drei größere Gesellschaften (Ober-Amur, Seja, Njuman) teilen sich in die Bearbeitung und besitzen 90 Prozent[2]) des Gewinnes, während 10 Prozent in Händen kleiner Unternehmungen bleiben. Hierbei ist jedoch die Ausbeute, welche durch das angedeutete Raubsystem meist in unredlicher Weise gewonnen wird und alljährlich recht beträchtliche Mengen Goldes heimlich nach der Mandschurei absetzt, nicht eingerechnet. Nach amtlichem Bericht betrug der Umfang der Goldförderung:

	Zahl der Fundstätten	Zahl der Arbeiter	Menge des Goldes in Pud[3])	Wert in Rubeln
1888	24	6134	386	7 400 000
1889	33	5949	458	9 200 000
1890	44	5957	486	9 725 000
1891	45	6540	427	7 682 000
1892	54	6296	418	7 526 000

Wichtiger und für die Zukunft der Provinz zweifellos segensreicher als das Gold dürfte ihr Reichtum an Eisen und Steinkohlen sein. Bogoljusski, welcher Anfang der siebziger Jahre das südliche Bureja-Gebirge und das niedrige Bergland von der mittleren Bureja zur mittleren Silindscha geologisch untersucht hat, schildert das ganze Gebiet als ein einziges mächtiges Eisenlager, auf dessen wenig tiefe Lagerung unter der Erdoberfläche die von ihm beobachteten starken magnetischen Schwankungen hinwiesen. Anosow fand am Flüßchen Samara, unweit der Einmündung der Bureja in den Amur, Eisensteinlager von 45 qkm Oberfläche mit einem Eisengehalt von 50 bis 60 Prozent. Diese Vorräte, deren Wert vorzugsweise in ihrer Lage unweit der Verkehrsstraße des Amur beruht, werden voraussichtlich für Jahrhunderte ausreichen und haben insofern außerordentliche Bedeutung, als Nordostchina wenig Eisen besitzt, von dem es große Mengen bedürfen wird, sobald umfangreiche Bauten an Straßen, Eisenbahnen, Brücken erforderlich werden. Soweit das Klima die Kultur überhaupt gestattet, wird sich Ostasien in nicht ferner Zeit zu einem beachtenswerten Absatzgebiet für den Weltmarkt entwickeln. Hierdurch müssen die Schätze der Provinz an Eisen im Werte steigen — vorausgesetzt daß sich Steinkohlen für den Hüttenbetrieb an Ort und Stelle in genügender Menge und Güte finden. Der geognostische Aufbau der Berge im Becken der Seja und Bureja deutet auf Steinkohlen hin, auch haben Bohrungen ihr Vorhandensein nachgewiesen. Die Ausbeute hat noch nicht begonnen. Die wenigen

1) Nächst dem Ural.
2) Die Seja-Gesellschaft hat in den letzten Jahren mit 500 Prozent Gewinn gearbeitet.
3) 1 Pud = etwa 16,4 Kilogramm.

Schmelzwerke entnehmen die Feuerung ausschließlich den Holzbeständen der scheinbar unerschöpflichen Waldungen, obwohl sich die russische Verwaltung der Notwendigkeit, letztere zu erhalten, bewußt ist. Am mittleren Ural z. B. sind die Waldungen fast vollständig dem Hüttenwesen geopfert worden, sehr zum Nachteil des Landes, welches durch die rücksichtslose Entwaldung zur Steppe wurde.

Bleierze, auch Silberadern sind an der oberen Seja festgestellt worden, Antimon ist an mehreren Stellen vorhanden. Marmor findet sich reichlich und in guter Beschaffenheit.

4. Das Klima.

In klimatischer Hinsicht gehört die Amurprovinz zum nordöstlichen Teil des Monsungebietes, welches die Küstenländer Ostasiens umfaßt und nach dem Binnenlande hin durch die Randgebirge des inneren Asiens (Chingan und Stanowoi-Kette) abgeschlossen wird. Die Lage innerhalb der Monsunzone zwischen der Masse des asiatischen Kontinents und dem Stillen Ozean bringt der Amurprovinz regenreiche Sommer mit vorwiegend südöstlichen Winden. So fällt im Juli und August zu Blagowjeschtschensk, welches wir als charakteristisch für das Klima der Provinz annehmen, 392 mm Regen — fast doppelt soviel als zur selben Zeit in St. Petersburg. Von diesen Niederschlägen kommen vier Fünftel auf die Periode der Getreidereife (Mitte Juli bis Ende August), was dem Ertrag des Ackerbaues natürlich empfindlich schadet.

Der Winter, d. h. die Zeit, in welcher die Temperatur nicht über den Gefrierpunkt steigt, dauert von Anfang Oktober bis ins letzte Drittel des April. Er bringt ausgesprochen kontinentales Klima mit trockenen Winden aus den Steppen der Mongolei und wenig, oft gar keinen Schnee. Von Mitte November bis Anfang März beträgt die Durchschnittstemperatur zu Blagowjeschtschensk —16,25° C, während sie in der kältesten Zeit, Januar und Februar, auf —20° herabgeht und die Kältegrade von —40° häufig sind. Das Frühjahr tritt nicht vor Anfang Mai mit viel Regen und heftigen Winden ein. Gewöhnlich erfolgt der Übergang von der winterlichen Kälte zur sommerlichen Hitze außerordentlich schnell, ohne Übergang. Ein eigentliches Frühjahr in unserem Sinne ist nicht vorhanden, die Vegetation entwickelt sich im Gegensatz zu Mitteleuropa sprungweise und ist meist um den 20. Mai ausgebildet. Ende Juni pflegt eine kurze, sehr heiße Trockenheit zu herrschen, welcher im Juli und August die kühlere Regenzeit folgt. Im August zählt man durchschnittlich 23 Regentage. Weniger regenreich, oft mäßig warm ist der September, die angenehmste Zeit für das Amurthal in klimatischer Hinsicht. Aber bereits gegen Ende dieses Monats verlieren innerhalb weniger Tage die Bäume das Laub, ohne Übergang bricht der Winter herein. Die erste Oktoberwoche hat Nachtfröste bis —12°, die dritte Tagestemperaturen bis —19°, die letzte nicht selten bis —25°. Mitte Oktober beginnt, wie wir gesehen, der Eisgang, spätestens in den ersten Novembertagen deckt das Eis auf fünf bis sechs Monate alle Gewässer des Landes.

Nachstehend eine Zusammenstellung der mittleren Temperaturen für vier unter verschiedenen Breiten gelegene Orte der Provinz:[1])

1) Albasin am oberen Amur, Jekaterino-Nikolskaja am unteren Durchbruch des Stromes; ersterer Ort einer der nördlichsten, letzterer einer der südlichsten ländlichen Ansiedelungen

Ort	Breite	Höhen-lage in Metern	Früh-ling	Sommer	Herbst	Winter	Jahres-mittel	Zeit der Getreide-reife
Albasin	53° 21′	300	— 2,2	+ 16,0	— 4,5	— 27,5	— 4,1	+ 13,0
Sophien-grube	52° 27′	1000	— 6,8	+ 13,0	— 6,3	— 31,4	— 7,7	—
Blagow-jeschtschensk	50° 15′	130	+ 0,4	+ 19,3	+ 0,2	— 25,5	— 0,7	+ 15,9
Jekaterino-Nikolskaja	47° 45′	100	+ 1,6	+ 18,9	+ 2,9	— 21,8	+ 0,7	+ 16,1

Der Gegensatz des höchsten zum niedrigsten Stand ergiebt sich aus folgendem Vergleich:

Ort	Durchschnitt des heißesten Monats	Durchschnitt des kältesten Monats
Albasin	+ 18,3	— 29,3
Sophiengrube	+ 15,3	— 36,0
Blagowjeschtschensk	+ 21,4	— 25,5
Jekaterino-Nikolskaja	+ 21,1	— 21,8

Der bedeutende Gegensatz zwischen den mittleren Sommer- und Wintertemperaturen, zugleich das Fehlen des Frühjahres und Herbstes, sowie die ungemeine Kälte der Winter und die im Vergleich hierzu außerordentliche Hitze der Sommer am Amur ergiebt sich aus den klimatischen Verhältnissen folgender mitteleuropäischer Orte, die mit der Amurprovinz annähernd unter gleicher Breite liegen:

Ort	Breite	Früh-ling	Sommer	Herbst	Winter	Jahres-mittel	Durchschnitt des heißesten Monats	Durchschnitt des kältesten Monats
Warschau	52° 13′	+ 6,9	+ 18,1	+ 7,6	— 3,6	+ 7,3	+ 20,3	— 4,9
Dresden	51° 3′	+ 8,4	+ 17,2	+ 8,4	— 0,4	+ 8,5	+ 20,1	— 2,0
Zürich	47° 23′	+ 8,7	+ 18,3	+ 9,8	— 0,7	+ 9,0	+ 21,8	— 1,7

Somit würde der Unterschied zwischen der mittleren Sommer- und mittleren Wintertemperatur — bei Berücksichtigung des Durchschnitts des heißesten, beziehungsweise kältesten Monats — für Dresden 22,1, für Blagowjeschtschensk dagegen 46,9, also mehr als das Doppelte, betragen.

5. Die Pflanzen- und Tierwelt.

Die ganze Provinz fällt, ebenso wie das mandschurische Ufer des Amur, in das Gebiet der Taiga, des nordischen Urwaldes. Indessen hat die Taiga zwischen dem Amur und der Stanowoikette insofern einen eigenartigen Charakter, als die Wälder weniger zusammenhängend sind als z. B. um den Baikalsee, und als weite Sumpfflächen und Haideland sie unterbrechen. Waldreich sind die Berge am oberen Amur und der ganze südliche und südöstliche Abfall der Stanowoikette. Hier ragen nur die flachen, mit Mooren bedeckten Hochebenen wie große Inseln über den Waldteppich hervor, der Hänge und Thäler bedeckt.

der Provinz. — Die Sophiengrube ist eine der entlegensten und höchsten Goldwäschen am Flüßchen Alga, einem Nebenfluß des Njuman (Gebiet der oberen Bureja).

Die Hochflächen, weniger felsig als sumpfig, tragen eine prächtige niedere Vegetation, die einerseits der alpinen Flora ähnlich ist, andererseits an das Pflanzenleben der polarischen Zone erinnert. Middendorf fand hier fünf Arten, welche mit der europäisch-arktischen, zehn, die mit der asiatisch-arktischen Flora übereinstimmen, während sieben Arten von Moosen und Zwergpflanzen den Hochländern im Norden und Nordosten das Amur allein eigen sind.

Der Norden der Provinz — etwa vom 50° nordwärts — ist beinahe ausschließlich Waldland. Die Niederung zwischen der unteren Seja und Bureja hat weniger Wald, das Bergland zwischen der mittleren Bureja und der oberen Tunguska ist ziemlich dicht bewaldet. Die Taiga besteht aus den Baumarten der gemäßigten Zone — Birken, Eichen, Nadelhölzern; letztere mehr im Norden, erstere beiden vorwiegend im Süden. Mächtige Stämme, wie sie sich unter den Eichen des Sajangebirges finden, hat die Taiga des Amur nicht, doch ersetzt sie die geringere Entwickelung des einzelnen Baumes durch die wilde Üppigkeit der Waldflora im Ganzen. Tausende von Quadratkilometern, insbesondere die breiten Thäler der größeren Wasserläufe, sind mit sumpfigen Waldungen bedeckt. Um die modernden Stämme der abgestorbenen Baumriesen ranken sich üppig wuchernde Schlingpflanzen; dichtes Rohr oder ein Teppich von Sumpfgewächsen, oft auch der einfache, blendend grüne Rasen verdecken inmitten der Wälder die morastigen Stellen, welche dem Wanderer, der sich in die Wildnis verirrt hat, gefährlich werden. Nur im Winter, wenn der Boden metertief gefroren ist und sich an der Erdoberfläche infolge der ungemein strengen Kälte breite Risse bilden, sind diese Waldungen zugänglich.

Die Schmelzwerke der Goldwäschereien haben bereits beträchtliche Strecken von Wäldern aufgezehrt, ebenso wie die Kolonisten des Amurthales sich bei Urbarmachung des Bodens der Wälder mittelst Abbrennens in schonungsloser Weise zu entledigen suchten. Neuerdings ist die Regierung, wie wir bereits erwähnten, kräftig für die Erhaltung des Waldbestandes, der den Reichtum des Landes bildet und dessen Kulturfähigkeit gewährleistet, eingetreten. Neun Zehntel aller Waldungen gehören dem Staate, nur den Kolonisten des Ackerbaugebietes sind Anteile überwiesen. Seit 1881 gestattet die Verwaltung die Holznutzung lediglich gegen bestimmte Vergütung, die 1892 über 23 000 Rubel einbrachte. In demselben Jahre wurden zu Blagowjeschtschensk 800—900 Flösse Stammholz verschifft, meist nach Chabarowsk, dem Mittelpunkt der Schiffahrt des Ussuri und des unteren Amur.

Die Gegensätze des Klimas und der Pflanzenwelt übertragen sich auf das Tierleben, dessen Absonderlichkeiten der Provinz mit dem ganzen südlichen Grenzstreifen Sibiriens gemeinsam sind. Der bengalische Tiger, der vom Sungari und vom Ussuri in die Sumpfdickichte der Tunguska streift, stellt zusammen mit dem Panther, welcher im südlichen Bureja-Gebirge vorkommt, die Fauna des tropischen Asiens dar. Der Moschusochse erinnert an die mongolischen Steppen; das Elen, der Bär, der Wolf und der Luchs an das europäische und westasiatische Rußland. Der Maral (sibirischer Hirsch) und der Zobel sind die charakteristischen Vertreter der Taiga, während das Renntier, obwohl es eigentlich nur im Norden der Stanowoikette heimisch und erst durch die Tungusen als Haustier in die Thäler der oberen Seja verpflanzt worden ist, der Polarzone angehört. Die schwer zugänglichen

Waldberge im Norden des Amur, die jungfräuliche, von keiner Kultur berührte Taiga ist die Heimat eines ungemein reichen Tierlebens. Schon vor mehr als 200 Jahren lockten die Pelztiere russische Jäger in diese Wildnisse; noch bildet die Jagd die Hauptbeschäftigung der Ureinwohner und der am oberen Amur ansässigen Kasaken. Der Zobel ist am Amur und in den Gebieten der unteren Seja und Bureja infolge schonungsloser Verfolgung ziemlich selten, dagegen gewähren die Berge der nördlichen und nordöstlichen Grenzgegenden noch immer ergiebige Jagdgründe. Laut einem Bericht des Generalgouvernements wurden 1886 von den Kasaken nahe 30000 Rubel für Pelzwerk gelöst, ungerechnet die kostbaren Pelze, welche von den Eingeborenen nach der Mandschurei an chinesische Händler abgesetzt werden. Gut erhaltene Felle von Schwarzfüchsen (vulpes nigra argentea) werden in Irkutsk, dem Hauptplatz des Pelzhandels im südlichen Ostsibirien, mit 125 bis 250 Rubeln bezahlt.

Die Viehzucht ist gering, aber entwickelungsfähig, obwohl der lange, harte Winter und der Mangel an Weideflächen in den sumpfigen, den Überschwemmungen ausgesetzten Niederungen nicht unerhebliche Schwierigkeiten bietet. Die Rassen entarten leicht und bedürfen oftmaliger Auffrischung der Zucht. Verheerende Seuchen haben wiederholt den überwiegenden Teil des Viehstandes vernichtet, auch ist die Plage, welche die heißen, feuchten Sommermonate durch die Erzeugung ungeheurer Schwärme gefährlicher Stechfliegen bringen, der Viehzucht hinderlich. Die Kreuzung zwischen dem kleinrussischen und mandschurischen Rind hat bis jetzt wenig günstige Ergebnisse geliefert, doch hofft man, durch gesteigerte Einfuhr der kräftigeren Rasse aus Transbaikalien einen ausdauernderen, leistungsfähigeren Schlag zu erzielen. Bezüglich der Pferdezucht ergab die Mischung zwischen dem starken, großen Tomskischen Pferd und dem kleinen, eng gebauten Gebirgsschlag, der seit langem an der oberen Selenga gezogen wird, zufriedenstellende Erfolge. Alles in allem steht die Viehzucht der Amurprovinz derjenigen der nördlichen Mandschurei nach, übertrifft aber die des Ussurigebietes wesentlich. Die trüben Erfahrungen der letzten großen Seuchen haben zu dem Gedanken geführt, das Kamel als Last- und Arbeitstier zu verwenden, welches im benachbarten China, allerdings unter etwas besseren klimatischen Einflüssen, diesen Zwecken dient und in Transbaikalien mit Nutzen gebraucht wird. Der Versuch mit Kamelen, welche zu 150 bis 180 Rubel das Stück in der Mongolei angekauft worden sind, ergab so befriedigende Resultate, daß selbst im strengsten Winter der Verkehr von und zu den Goldwäschereien fast ausschließlich durch Kamele bewirkt wird.

Wie alle südsibirischen Ströme ist der Amur nebst Zuflüssen überreich an Fischen. „Wir hörten," sagt Aljassjew gelegentlich einer Dampferfahrt auf dem Ussuri und unteren Amur, „in den Tiefen des geräuschlos dahinschleichenden Flusses thatsächlich das Leben der Fische, die, als nachts auf dem Verdeck ein Feuer brannte, sich in ungeheuerer Menge an die Schiffswände drängten. Mit einem einzigen Netzwurf wurden mehrere Tausend Fische gefangen." Vorläufig ist der geordnete Fischfang in der Amurprovinz wenig ausgebildet; er beschränkt sich vorwiegend auf das Mündungsgebiet des Amur, wo Nikolajewsk, seitdem sein Handel zerfallen ist, sich mit Fischfang und Bereitung von Dünger aus Fischen (meist Heringen) beschäftigt, welcher einen wichtigen Gegenstand der Ausfuhr nach Korea und China bildet. In drei Perioden — vom Juli bis

Anfang September — steigen zwei Arten von Lachsen (die Keta und Gorbuscha der Russen, Salmo lagocephalus und Salmo proteus) in unendlichen Massen aus dem Ochotskischen Meere zum Laichen nach den Wasserläufen des mittleren Amur — Gebiet der Bureja und Seja — empor. Der Stör (Sturio Schrenkii) und der Hausen (Huso orientalis) liefern einen Kaviar, der seit einigen Jahren ausgeführt wird und bis auf den europäischen Markt gelangen soll. Der Wert der gesalzenen Fische und des Kaviars gaben, soweit sie zum Ausfuhr gelangten, 1892 einen Wert von 175 000 Rubel.

6. Bevölkerung. Anbau. Verkehr.

Die Bevölkerung der Provinz ist im Vergleich zu ihrer Größe außerordentlich gering. Sie betrug 1893:

1.	Russen (Ansiedler und städtische Bevölkerung) . .	71 115
2.	Arbeiter auf den Goldwäschereien (nebst Familien)	8 009
3.	Chinesen, Mandschus, Koreaner	15 100
4.	Urbevölkerung	4 000
	im Ganzen	98 224 Köpfe.

Die Angaben über die Urbevölkerung sind unsicher und beruhen vornehmlich auf Schätzung. Die Erzählungen der Kasakenführer, welche, wie wir gesehen, um die Mitte des 17. Jahrhunderts an die Ufer des Amur streiften, nennen unter dem Gesamtbegriff der „Daurier" eine Reihe selbständiger, ziemlich zahlreicher Volksstämme, die ihre Heimat kräftig gegen die Eindringlinge zu verteidigen suchten. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat sich die Zahl der Eingeborenen in den letzten beiden Jahrhunderten vielfach vermindert. Die Kämpfe mit den Kasaken haben die Urbevölkerung fast völlig vom linken aufs rechte Amurufer verdrängt, und wenn auch nach Abzug der Russen gegen Ende des 17. Jahrhunderts eine Rückwanderung erfolgte und chinesische Quellen die Zahl der Eingeborenen auf 35 000 Köpfe angeben, so dürfte die für die Gegenwart angesetzte Stärke von nur 4000 Köpfen schwerlich zu niedrig gegriffen sein. Seuchen, Hungersnot und insbesondere die unheilvolle Wirkung geistiger Getränke haben die auffallende Abnahme veranlaßt. Die Ureinwohner gehören vorzugsweise zum Stamm der Tungusen. Letztere bilden, wie Castren meint, „das vornehme Element" unter den sibirischen Stämmen. Sie werden als treuherzig, heiter, gastfrei, selbstbewußt geschildert. Ihre Höfe, meist mehrere Familien in streng patriarchalischer Verfassung in kleinen Ansiedelungen zusammen, liegen weltabgeschieden in einsamen Waldthälern der Stanowoikette. Jagd und Fischfang bilden ihre Beschäftigung; ist erstere nicht mehr ergiebig, so bricht der Tunguse seine leichte Hütte ab, um sie in reicheren Jagdgründen wieder aufzuschlagen. Das Renntier bildet den Viehstand dieses Völkchens; der Ackerbau beschränkt sich auf Pflanzung von Buchweizen. Die Lebensbedürfnisse werden durch Tauschhandel, namentlich durch Tausch von Pelzwerk gegen Mehl, erworben. Einige Hundert Tungusen leben als seßhafte Ackerbauer zwischen den Kolonisten des unteren Sejathales und haben russische Sitten anzunehmen begonnen. Geistig wesentlich tiefer stehen die anderen auf dem Gebiete der Provinz nomadisierenden sibirisch-mogolischen Völker, deren Zahl sich auf wenige Familien beschränkt.

Russische Berichte unterscheiden verschiedene Stämme, wie Orotschonen, Manegrer, Goldjen u. a.

Chinesen treiben vornehmlich Handel in den Häfen des Amur und stehen im Wettbewerb mit den russischen Firmen. Zum Schutz der letzteren sucht die Verwaltung die chinesische Einwanderung, welche eine Zeit lang die russischen Interessen ernstlich zu bedrohen schien, zurückzuhalten. Die Mandschus sind als Ackerbauer in eigenen Dörfern am mittleren Amur seßhaft. Chinesen und Mandschus zusammen werden auf 14 000 Köpfe veranschlagt. Als Rußland im Jahre 1871 die Possietbai — Grenze zwischen der Küstenprovinz und Korea — mit einer Militärstation besetzte, wurden einige Hundert Koreaner, deren Dörfer ins russische Gebiet fielen, versuchsweise als Kolonisten an den Amur verpflanzt und in der Ackerbaukolonie Blagoslowennij, 320 km oberhalb Chabarowsk und wenige Kilometer abwärts des unteren Amurdurchbruchs, angesiedelt. Die Bewohnerzahl betrug 1893 1090 Seelen. Die Koreaner haben zwar den russischen Glauben angenommen, halten aber an Sprache und Sitten ihrer Heimat fest. Obwohl sich die Kolonie in einem leidlich blühenden Zustande befinden soll, haben die Koreaner doch die Erwartungen der russischen Verwaltung, Pioniere der Bodenkultur in diesem nur durch harte Arbeit zu erschließenden Lande zu sein, nicht erfüllt. Nur die intensive Ansiedelung russischer Ackerbauer — vorausgesetzt, daß diese sich aus guten, arbeitswilligen Elementen zusammensetzen — verspricht, wie Kenner behaupten, die Hebung des Landes.

1893 setzte sich die russische Bevölkerung, einschließlich Frauen und Kinder, folgendermaßen zusammen:

1. städtische Bevölkerung von Blagowjeschtschensk	21 096
2. angesiedelte Kasaken	19 523
3. angesiedelte Bauern	30 596
im Ganzen aus	71 115 Köpfen,

wobei die Arbeiter und die sonstige Bewohnerschaft der Goldwäschereien nicht einbegriffen sind.

Obige Zusammenstellung zeigt, daß die Provinz im Vergleich zu den übrigen Teilen des Generalgouvernements bezüglich der Zusammensetzung ihrer Bevölkerung nicht ungünstig gestellt ist. Das Ussurigebiet hat vorwiegend militärische Ansiedler, denen der Schutz der Bahnbauten gegen die Einfälle der mandschurischen Räuberscharen zufällt. Sachalin hat ausschließlich Strafgefangene — Zwangsarbeiter und zwangsweise angesiedelte Bauern — als Kolonisten erhalten, während in Transbaikalien die Zahl der deportierten Verbrecher die der freien Leute noch immer überwiegt. Das Land am Ussuri, noch mehr Sachalin bieten keine Aussicht, jemals Kulturländer zu werden, so daß durch die Ansiedlung zwangsweise Verschickter in diesen rauhen, unergiebigen Gegenden nichts verdorben worden ist. Die Amurprovinz ist so reich an natürlichen Schätzen und kann bei intensiver Bodenbearbeitung so viele Kolonisten ernähren, daß die bisherige glückliche Zusammensetzung ihrer kleinen russischen Bevölkerung die Aussicht auf gedeihliche Fortentwickelung bietet.

Die Besiedlung ergab sich, wie erwähnt, aus dem militärischen Bedürfnis, den unteren Amur gegen die Angriffe der Seemächte und demnächst, nachdem das linke Ufer des Stromes in russischen Besitz gelangt war, die neu erworbene

Grenze gegen China hin zu schützen. Aus dem letztgenannten Grunde, insbesondere zur Deckung der Poststraße längs des Amur und des Dampferverkehrs auf dem Strome, wurde 1856 unweit der Mündung der Seja der erste befestigte Posten — das heutige Blagowjeschtschensk — angelegt und mit Truppen aus Transbaikalien[1]) besetzt. Graf Murawjew bildete die militärische Besiedelung der ganzen Amurlinie weiter aus, indem er mehrere Tausend Kasaken, meist aus Transbaikalien, hierher verpflanzte und ihnen, unter Wahrung einer milizartigen Organisation, Land zur Urbarmachung und Bewirtschaftung übertrug. Diese Einrichtung hat sich bis heute im allgemeinen erhalten. Der Amur-Kasaken-Verwaltung zu Blagowjeschtschensk untersteht gegenwärtig des Amur-Kasaken-Regiment, welches den oberen Amur besiedelt hat, während das Amur-Kasaken-Halbbataillon längs des unteren Amur verteilt ist. Jeder dieser beiden Bezirke zerfällt in eine Anzahl von Kreisen, deren jeder mehrere Stanizen (Gemeinden) enthält. Diese Stanizen stellen nach Bedarf die wehrpflichtigen und waffenfähigen Mannschaften zum Dienst. Was nicht unter den Waffen gebraucht wird, beschäftigt sich mit Landbau und Viehzucht.

Daneben war schon Murawjew auf die Ansiedelung rein bäuerlicher Elemente bedacht, doch scheiterten die ersten Versuche, Bauern aus dem Selengathal an den Amur zu versetzen, an der Schwierigkeit des Unterhalts der Kolonisten in dem öden Lande und an der scheinbaren Unmöglichkeit, das Vieh unter dem rauhen Klima zu erhalten. Sehr langsam, nach manchen Mißerfolgen vollzog sich die Bildung einiger bäuerlicher Gemeinden, zu denen kräftige Ansiedler aus den südlichen und südöstlichen Gouvernements des europäischen Rußlands den Stamm abgaben.

1893 waren die Kulturgegenden der Provinz folgendermaßen eingeteilt und bewohnt:

Bezirk	Zahl der Kreise	Zahl der Gemeinden	Zahl der Höfe	Zahl der Bewohner
Ober-Amur	5	34	1160	7590
Seja-Bureja	6	108	4336	31 009
Unter-Amur	5	36	1750	11 520

Die bäuerliche Bevölkerung lebt fast ausschließlich im Bezirk Seja-Bureja und ist nur mit wenigen hundert Köpfen unter den Kasaken der beiden anderen Bezirke vertreten; andererseits sind Kasaken nur in geringer Zahl an der Seja und Bureja seßhaft.

Die Kasaken-Niederlassungen des oberen Amur erstrecken sich von dem Eintritt des Amur in die Provinz bis dicht oberhalb Blagowjeschtschensk. Der schmale Landstreifen zwischen Strom und Bergen ist arm und wenig fruchtbar. Der Boden dicht am Strom ist sumpfig, sogar die erste Bodenerhebung liegt noch im Bereiche der Überschwemmungen, so daß Ortschaften wie Felder erst auf der zweiten Terrasse dauernd angelegt werden konnten. Aber auch hier ist das Land mager, denn Steingeröll und Sand bedecken die Hänge, deren Höhen der Urwald krönt, während die höchsten plateauartigen Rücken wiederum Sumpf tragen. So gewährt das Land nur spärlichen Getreidebau und nur geringe Viehzucht.

1) Ursprünglich das 14. ostsibirische Linienbataillon, drei Ssotnjen transbaikalischer Kasaken und einige Gebirgsgeschütze.

Der kurze Sommer bringt in guten Jahren für Sommerroggen und Hafer die acht- bis neun-, in schlechten die zwei- bis dreifache Aussaat als Ernte ein, so daß der Ackerbau nicht lohnt und die Bewohner, welche als militärische Ansiedler an die Scholle gebunden sind, durch Waldarbeiten, Fischfang und den Transport von Zufuhren nach den Golddistrikten die Mittel zum Ankauf ihres Getreides zu erwerben suchen. Am oberen Amur übte die Nähe der Goldfundstätten wiederholt einen demoralisierenden Einfluß auf die Bevölkerung aus. So brachte 1886, als auf chinesischem Gebiet am Flusse Scheltuga überraschend reiche Goldfunde vorkamen, der Zufluß von Goldsuchern ein mächtig erregtes Leben in die Kasaken-Stanizen am oberen Amur. Wenn heute selbst auf russischem Gebiet die staatliche Gewalt sich im Bereiche der entlegenen Goldwäschereien kaum bemerkbar macht, so waren damals an der Scheltuga alle Bande der Ordnung gelöst. Für einige Monate hauste in der „Republik Scheltuga", wie man jenen Distrikt nannte, eine zuchtlose Schar zweifelhaften Gesindels, dessen wilde Ausschreitungen sich auch auf die Kasaken am benachbarten Amur übertrugen. Als dann die übertriebenen Hoffnungen sich nur in geringem Maße erfüllten und das Gold der Scheltuga spärlich zu werden begann, blieb unter den Kasaken zahlreicher Stanizen des oberen Amur eine Arbeitsunlust zurück, welche noch nicht überwunden ist.

Günstiger als in dem oberen Teil des Amurthales liegen die Kulturverhältnisse im unteren Bezirk, welcher ebenfalls militärisch verwaltet wird und sich längs des Stromes 75 km unterhalb Blagowjeschtschensk bis zur Ostgrenze der Provinz hinzieht. Das breite Thal, insbesondere abwärts des Durchbruchs, ist reich an guten Wiesen und deshalb der Viehzucht günstig. Der Boden ist ergiebiger als am oberen Amur, das Klima nicht unwesentlich milder. Es wird ungefähr zu gleichen Teilen Hafer, Sommerroggen und Weizen gebaut, in schlechtem Boden Buchweizen. Sand ergiebt im Durchschnitt 10, Lehm 15 bis 20 Jahre lang Ernten, wenn der Boden hinreichend gedüngt wird. Da letzteres fast überall unterbleibt, so erschöpft sich der Boden meist schon früher, so daß die Ansiedler den Ackerbau halb nomadisiernd betreiben, d. h. ein Stück drei bis vier Jahre unter dem Pflug behalten, um dann ein anderes ebenso lang zu bewirtschaften, hierauf wieder zu einem andern übergehen u. s. w. Daß dieser verschwenderische Betrieb, selbst bei dem am Amur vorhandenen Überfluß an Raum, allmählich zur Entwertung der Bodens führen muß, bedarf keines Beweises.

Wirklich vorteilhafte Bedingungen bietet dem Ackerbau allein der Bezirk Seja-Bureja. Die Ebene der unteren Seja, das Thal der Zawitaja und das stufenartig zu beiden Flüssen hin abfallende Land ist, wie wir bei der geologischen Besprechung erwähnten, reich an Humusschichten. Letztere liegen auf den Höhen durchschnittlich 1 m, in den Thälern 35 cm hoch auf dem sandig-lehmigen Untergrunde. Die thätige Bevölkerung baut alle Getreidearten und Kartoffeln mit gutem Erfolg und produziert soviel, daß sie nicht allein in mittleren Jahren den eigenen Bedarf deckt, sondern auch die seitherige Einfuhr von Getreide aus der Mandschurei verdrängt hat und bei besonders guten Ernten sogar erhebliche Mengen von Körnerfrüchten auf den Markt zu Blagowjeschtschensk bringt. Der Unterschied der Ertragsfähigkeit der einzelnen Distrikte der Provinz ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

Bezirk	Zugewiesenes Land	Hiervon 1893 unter dem Pflug	Jährlicher Durchschnittsertrag an Getreide auf den Kopf der männlichen Bevölkerung
Ober-Amur	170 000 ha	4 300 ha	2,66 Doppelzentner
Unter-Amur	230 000 „	9 700 „	2,83 „
Seja-Bureja	600 000 „	39 000 „	6,94 „

Hieraus erhellt die Überlegenheit der Ackergebiete an der unteren Seja und Bureja über die anderen Distritte, die auch in Bezug auf Viehzucht und Waldwirtschaft von ersteren übertroffen werden.

Somit sind rund 1 000 000 ha den Kolonisten zugewiesen. Hiervon werden 450 000 ha als anbaufähig gerechnet, der Rest als Wald und Wiese; Sumpf und Unland sind in jener Million nicht einbegriffen. Der zugewiesene Raum nimmt ein Viertel der gesamten Oberfläche der Provinz ein und erstreckt sich über einen schmalen Streifen längs des Amur, namentlich — dies ist der beste Teil — halbkreisförmig von der unteren Seja, von der Silindscha-Mündung bis zum Austritt der Bureja aus dem Gebirge. Östlich der Bureja-Kette ist die Ebene der unteren Tunguska hinzuzurechnen. Es entfallen demnach 38 ha angewiesenen Landes auf den Kopf der männlichen Bevölkerung. Von dem zugewiesenen Land ist nicht ganz die Hälfte anbaufähig, während im Distrikt der Seja-Bureja fast 25 ha guten Bodens auf den Kopf zu veranschlagen sind. Im Verhältnis zu dieser Ausdehnung ist die Bevölkerungszahl verschwindend klein; sie bildet den Rahmen, welcher durch energische Kolonisation ausgefüllt werden muß. Das Ackerland an der Seja, Sawitaja und Bureja ist geräumig und ergiebig genug, um eine halbe Million Ansiedler aufzunehmen, — vorausgesetzt daß der Boden rationell urbar gemacht und sorgsam behandelt wird. Hierzu gehört eine vorsichtige Auswahl der anzusiedelnden bäuerlichen Bevölkerung und eine belehrende, strenge Aufsicht seitens der Verwaltung. Treffen die Umstände ein, wozu an der Sawitaja der Anfang gemacht ist, so verspricht ein beträchtlicher Teil der Amurprovinz einer der ergiebigsten Ackerbaugebiete des russischen Asiens zu werden und kann, wie Ssemenow urteilt, noch Hunderttausende von Ansiedlern aufnehmen, welche in den übervölkerten Gegenden des europäischen Rußlands unter den jetzigen Verhältnissen keinen Raum zur Entwickelung produktiver Thätigkeit zu finden vermögen.

Die Zukunft der Landmassen nordöstlich der Linie Tschernajewa-Chabarowsk, welche von Urwald, Sumpf und ödem Gebirge bedeckt sind, beruht ausschließlich in den natürlichen Reichtümern. Drei Viertel des Flächenraumes sind für alle Zeiten durch Klima und Bodenbeschaffenheit ebenso der Kultur verschlossen wie z. B. der Norden Kanadas. Die Schätze des Landes sind Waldungen und Eisenlager, vielleicht auch das Gold, falls ein geregelter und billiger Betrieb eintritt. Wie für die Hebung des Ackerbaues eine ausgiebige Kolonisation geboten ist, so bedarf die Ausnutzung der Holz- und Erzvorräte der Erschließung des Landes durch Verkehrswege, vor allem durch eine Eisenbahn, welche es aus seiner Abgeschlossenheit löst und mit dem Weltmarkt in nähere Verbindung bringt, als dies die wenig wirksame Wasserstraße des Amur bisher vermochte.

Die Provinz hat nur eine einzige Stadt[1]), Blagowjeschtschensk, die aber mehr als ein Fünftel der Bevölkerung des ganzen Landes in sich vereinigt. 1856 als Militärposten gegründet, hatte sie 1873 3385, 1885 13 549, 1888 20 212, 1893 21 096 Bewohner. In letzterer Zahl sind 2257 Köpfe der Garnison (die Familien mitgerechnet) enthalten. 1892 wurden gezählt: sieben Kirchen, 20 steinerne, 1345 hölzerne Wohnhäuser, 156 Geschäftsläden. Die Stadt ist Sitz des Generalgouvernements, der Provinzial- und Militärbehörden und mehrerer Lehranstalten, worunter je ein Gymnasium für Knaben und Mädchen mit (1892) 229, bez. 320 Schülern. Obwohl sie, wie alle ostsibirischen Ortschaften, fast lediglich aus hölzernen Gebäuden besteht, macht die Regelmäßigkeit ihrer Anlage, die Regsamkeit des Verkehrs, dessen Mittelpunkt die Stadt bildet, einen vorteilhaften Eindruck. Zweifellos hat Blagowjeschtschensk eine viel versprechende Zukunft, wenn die Bedingungen sich erfüllen werden, an welche sich überhaupt die gedeihliche Entwickelung des Landes knüpft, und insbesondere nach Vervollkommnung der Verkehrsmittel die Mandschurei und Nordostchina dem russischen Einfluß und dem russischen Handel erschlossen sein werden.

Vorläufig sind Handel und Gewerbthätigkeit kaum nennenswert. Die Lebensmittel für die Bevölkerung bringt die Provinz selbst hervor. 1892 wurden 8 Millionen Rubel Waaren — hiervon 3,9 Millionen Rubel für russische, 2,1 Millionen für andere europäische, 2 Millionen für chinesische — im Hafen von Blagowjeschtschensk eingeführt. Die Ausfuhr ist, abgesehen vom Gold, verschwindend und beschränkt sich auf etwas Holz und die Überschüsse der Fischerei. Eine „Amur-Handels-Gesellschaft", die 1858 gegründet worden war, geriet 1868 in Liquidation, hauptsächlich weil ihr Stapelplatz Nikolajewsk unglücklich gewählt war und nach Eröffnung des Hafens Wladiwostok schnell herabkam.

Bei Besprechung der Dauer des Amureises haben wir erwähnt, daß die Schiffahrt 5, höchstens $5^1/_2$ Monate frei ist. Aber auch die sommerliche Unterbrechung wegen Hochwassers übt einen störenden Einfluß aus, denn z. B. 1882 war von Mitte Juli bis Anfang September, 55 Tage lang, aus diesem Grund der Schiffsverkehr aufgehoben. Da die Durchschnittsdauer dieser Unterbrechung auf 29 Tage berechnet wird, so kann der Amur nur als eine Verkehrsstraße von zweifelhaftem Werte gelten, die dem Lande niemals den wirksamen Auf-

---

1) Die übrigen größeren Ortschaften sind nur Dörfer. Wir nennen die wichtigsten:

1) am oberen Amur:

Albasin	mit	616	Bewohnern
Ignatjewa	„	768	„

2) am unteren Amur:

Pojarkowa	mit	720	Bewohnern
Raddewka	„	498	„
Jekaterino-Nikolskaja	„	1193	„
Michailo-Semenowskaja	„	655	„

3) im Seja-Bureja-Distrikt:

Markowskoje	mit	872	Bewohnern
Iwanowskoje	„	2377	„
Tambowka	„	970	„
Giltschin	„	502	„
Michailowskaja	„	456	„

schwung bringen wird. Die 1871 gegründete „Aktiengesellschaft für Dampfschifffahrt auf dem Amur" ging vor einigen Jahren ein und wurde durch eine Unternehmung der als leistungsfähig bekannten Reederfirma Sibirjakow und Schewelew ersetzt. 1893 fuhren im Bereich der Provinz auf dem Amur 46 Dampfer, wovon 23 jener Firma gehörten, die den durchgehenden Verkehr von Transbaikalien (Strjetensk) bis Nikolajewsk, einschließlich des Ussuri, vermittelt.

Straßen in unserem Sinn hat die Provinz nicht. Allerdings begleitet die sogenannte große sibirische Poststraße nebst Telegraphenlinie auf die Strecke von 1680 km das linke Amurufer. Aber wiewohl 72 Poststationen vorhanden sind, besteht die Verbindung zu zwei Drittel aus Reitwegen, zu einem Drittel aus einem mangelhaften Fahrweg, der bei Blagowjeschtschensk chaussirt ist. Der Weg wird benutzt, solange die Schiffahrt geschlossen ist, und bildet in schneereichen Wintern als Schlittenbahn eine brauchbare Verbindung. Im Innern des Landes, nach den Goldwäschereien, bestehen schwierige Pfade als Richtwege durch das Wald- und Sumpfgelände. Im äußersten Nordosten, am oberen Njuman, findet sich ein Knotenpunkt für die aus den Thälern der Seja und Bureja ins Gebirge führenden Pfade, die sogenannte „Njumansche Station", wo im November ein sehr lebhafter Tauschhandel zwischen russischen Kaufleuten und Eingeborenen stattfindet. Oft erreicht allein für Pelzwerk der Umsatz den Wert von 70 000 bis 80 000 Rubel. Die Station, sonst menschenleer, hat zur Zeit des Marktes Beziehungen bis Jakutsk, Ajan, Nikolajewsk, wozu der Verkehr mittelst Renntierschlitten der Pässe der Stanowoikette und ihrer südlichen Ausläufer sich bedient.

7. Beziehungen zum nordöstlichen China. Zukunft der Amurländer.

Neben den erwähnten Vorbedingungen für die Entwickelung des Landes, nämlich einer umfassenden Kolonisation der Ebene an der unteren Seja und Bureja sowie einer rationellen Ausbeutung der Bodenschätze, ist die künftige politisch-geographische Gestaltung Ostasiens entscheidend für die Zukunft der Provinz. Über den jetzigen Einfluß Rußlands in Ostasien, sowohl hinsichtlich der handelspolitischen Stellung als auch der militärischen Macht, bestehen vielfach weit übertriebene Ansichten. Eine vom russischen Finanzministerium kürzlich veröffentlichte Übersicht[1]) über den derzeitigen Handel Rußlands mit den ostasiatischen Staaten weist durch umfangreiches statistisches Material nach, daß die russischen Beziehungen zu Japan und Korea geringfügig sind, und spricht sich namentlich über den Handel mit China recht wenig befriedigend aus. Die chinesische Ausfuhr nach Rußland überwiegt bei weitem die russische Einfuhr nach China, welche einstweilen nur in wenigen Arten von Waren besteht. Die russische Regierung glaubt diese Erscheinung auf die geringe Regsamkeit des russischen Kaufmanns zurückführen zu müssen, der weniger unternehmungslustig und intelligent sei als sein deutscher oder britischer Mitbewerber. So sei er z. B. nur schwer zu einer Seereise nach Ostasien auf deutschen, englischen oder französischen Schiffen zu bewegen. Allerdings vermitteln seit mehreren Jahren die Dampfer der „Freiwilligen Flotte" den

1) Dieser hochbeachtenswerten Schrift, welche unter der Hand des als gründlicher Kenner der russisch-chinesischen Beziehungen anerkannten Pokotilow entstanden ist, schließen sich die nachstehenden Bemerkungen im wesentlichen an.

Verkehr zwischen Odessa und den Küstenplätzen Ostasiens, doch finden diese Fahrten zu selten statt und dienen zu sehr dem russischen Import nach Wladiwostok, um ein wirksames Hilfsmittel des russisch-chinesischen Handels zu sein. In den chinesischen Hauptplätzen, namentlich in Schanghai, tritt der russische Einfluß gegen den der westeuropäischen Handelsmächte vollkommen zurück. Der hauptsächlichste Stapelplatz des russischen Handels in Ostchina ist Hankou[1]) am Jangtsekiang, der Centralpunkt des Theehandels, wo der russische Handel schon längst festen Fuß gefaßt hat und der Ausgangspunkt für dessen weitere Entwickelung zu suchen ist. Es ist statistisch nachgewiesen, daß die Theeausfuhr von Jahr zu Jahr nach England hin abnimmt, nach Rußland hin aber steigt, — allerdings bleibt hierbei zu beachten, daß der ostindische Thee dem chinesischen seit einigen Jahren fühlbare Konkurrenz macht. Man hofft in Rußland deshalb, die Art der Theekultur in China selbst zu verbessern, indem man nicht vom chinesischen Zwischenhändler, sondern vom Pflanzer unmittelbar kauft und letzterem systematische Unterweisungen in der rationellen Theekultur angedeihen läßt.

Hierzu ist erforderlich, daß Rußland in engste Fühlung mit den Küstenplätzen und den großen Handelsstädten Chinas tritt, d. h. den ungemeinen Vorteil ausnutzt, welchen ihm die Möglichkeit des Landverkehrs bietet. Da aber Tausende von Kilometern die Handelscentren des europäischen Rußlands von den Märkten Chinas trennen, so ist der Landweg weit zeitraubender und wesentlich teurer als die Schiffsverbindung durch den Suezkanal, die in den Händen der westeuropäischen Handelsmächte sich befindet. Gegenwärtig geht die Theeausfuhr, soweit sie in russischen Händen liegt, von Schanghai zum kleineren Teil zur See nach Tientsin und von hier auf dem Karawanenweg über Kalgan durch die Gobi nach Kjachta, alsdann auf der sibirischen Straße nach Tjumen, wo der Anschluß an das europäische Eisenbahnnetz bisher stattfand. Je nach der Benutzbarkeit der westsibirischen Ströme (Ob und Irtysch) dauert der Transport der Frachten von Kjachta nach Tjumen, einschließlich zweimaliger Umladung, vier bis fünf Monate, wozu der Karawanenverkehr von Tientsin nach Kjachta mit mindestens zwei bis drei Monaten kommt. Noch ungünstiger stellt sich die Möglichkeit, russische Waren nach China einzuführen, da, was China braucht (Eisenwaren, Petroleum, Dungmittel), weit schwieriger auf dem Landweg zu transportieren ist, als der Thee.

Hieraus ergiebt sich der Nutzen, den die Vollendung der großen sibirischen Bahn dem russischen Handel, namentlich der russischen Einfuhr nach China,

---

1) Hankou, 936 km oberhalb Schanghai. Die Stadt ist der bei weitem lebhafteste Handelsplatz in Innerchina, namentlich in Bezug auf Thee für die Ausfuhr, Petroleum für die Einfuhr. Im Hafen von Hankou verkehrten 1892 nahezu 1400 Dampfer mit fast 1,4 Millionen Tonnen. Das Theegeschäft liegt zum größeren Teil in russischen Händen. In den letzten Jahren haben russische Kaufleute Fabriken mit modernen Einrichtungen zur Herstellung von Ziegelthee angelegt. Russisches Petroleum bildete 1893 ein Viertel der gesamten Petroleumeinfuhr nach China, doch liegt noch immer der Handel mit russischem Petroleum nach China in deutschen und britischen Händen. Die russische Regierung ist entschlossen, mit aller Energie für den Übergang des Petroleumhandels auf russische Firmen einzutreten. Aussichtsreich dürfte dieses Bestreben jedoch erst werden, wenn das Petroleum auf der Wolga, bezw. Kama zu den westlichen Endpunkten der sibirischen Bahn und auf dieser nach Ostasien gelangen kann.

bringen muß. Mittel- und Nordost-China werden, wenigstens die Binnengebiete, Monopolländer Rußlands werden. Hierbei ist Wladiwostok als Endpunkt der sibirischen Eisenbahn angenommen, wie es der ursprüngliche Entwurf voraussetzt. Bei einer Fahrgeschwindigkeit der Bahn von nur 30 km in der Stunde für Personen-, 20 km für Lastzüge, würden die russischen Händler in 16 bis 18, Waren in 21 bis 24 Tagen von Moskau nach Wladiwostok gelangen. Die Fahrt von Wladiwostok nach Hankou nimmt 7 bis 8 Tage in Anspruch. Eine vom russischen Finanzministerium angestellte Berechnung ergab, daß bei Einstellung billigster Tarife der Eisenbahntransport Moskau-Wladiwostok für Personenverkehr nur auf zwei Fünftel, für Frachten nur auf ein Fünftel des Beförderungspreises auf dem Seewege über Suez sich belaufen werde, während der sibirische Eisenbahnweg kaum ein Drittel der Zeit beanspruchen wird, deren der Seeweg bedarf.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die sibirische Bahn den Handel mit Ostasien entscheidend beeinflussen und Rußland Vorteile von unübersehbarer Tragweite bringen wird. Bezüglich der Zukunft der Amurprovinz spielt jene Bahn, wie wir schon bei Besprechung der Einzelheiten hervorhoben, eine hervorragende Rolle nicht nur für Hebung der Kolonisation und Ausnutzung der natürlichen Schätze, sondern auch für die Erschließung der der Provinz zunächst liegenden chinesischen Gebiete. Der japanisch-chinesische Krieg hat die Stellung Rußlands zu China verschoben. Wladiwostok ist längst auch russischerseits als ein geographisch wenig geeigneter Endpunkt der künftigen Bahn erkannt worden, denn er liegt weit von den Stapelplätzen des chinesischen Handels entfernt und ist 5 Monate durch Eis gesperrt. Selbst wenn die mächtigen Eisbrecher, deren Beschaffung bevorsteht, in Thätigkeit sein werden, bleibt die dauernde Benutzung des im übrigen vortrefflichen Hafens fraglich. Dennoch gestattete die politische Lage in Ostasien Rußland keinen Endpunkt seiner großen Bahn, der mindestens für kürzere Zeit oder ganz von der Eissperre verschont war. Die viel begehrte Broughton-Bai an der Ostküste Koreas mit den eisfreien Häfen Lasarew und Schestakow wurde durch die im Frieden von Schimonoseki (Mai 1895) gewährleistete Unabhängigkeit Koreas den russischen Plänen entrückt. Dagegen ist es Rußland gelungen, Japan vom Festland Asiens fernzuhalten und ihm die von China bereits zugestandene Abtretung der Halbinsel Liau-tung mit Jingtse (dem Hafen von Niutschuan) und Port Arthur wieder zu entziehen. Dieser Erfolg ist insofern von weittragender Bedeutung, als die Besitzergreifung Liau-tungs durch Japan den Russen endgiltig den Zutritt zum Gelben Meer verschlossen, die Mandschurei aber dem japanischen Einfluß gewonnen haben würde. Dies durfte Rußland unmöglich zugestehen, ohne seine Stellung in Ostasien ernstlich zu gefährden, ohne die Länder am Amur ihrer Entwickelungsfähigkeit zu berauben Die Mandschurei liegt offen vor den russischen Besitzungen am Amur und gehört geographisch so unzweifelhaft zu ihnen, daß ihre Vereinigung mit Rußland nur eine Frage der Zeit sein dürfte. Tritt Rußland in den Besitz des der Amurprovinz gegenüberliegenden rechten Amurufers und des viel verzweigten Sungarigebiets, so gewinnt es die natürliche Handelsstraße von Ostsibirien nach Mukden und von diesem nach Jingtse, dem wichtigen Hafen am Golf von Liau-tung. Seit Abschluß des japanisch-chinesischen Friedens werden in Rußland Stimmen laut, welche — wenn sie auch nicht die Abtretung der Mandschurei fordern —

so doch verlangen, daß die sibirische Bahn vom Amur südwärts durch die Mandschurei geführt wird, um in Niutschuan (Jingtse) oder Port Arthur zu enden. Die Vorteile dieser veränderten Trasse liegen auf der Hand; klimatisch sind jene Häfen vor Wladiwostok bedeutend bevorzugt und geographisch den chinesischen Verkehrscentren um 700 km nähergerückt. Überdies ist der Bau einer Bahn[1]) von Tientsin nach Niutschuan mit Verzweigungen nach Mukden und Port Arthur in Aussicht genommen und dürfte nicht auf sich warten lassen, falls Rußland in der Mandschurei Boden gewinnt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Erfahrungen, welche China aus den Mißerfolgen des letzten Krieges gezogen hat, einen mächtigen Aufschwung im Verkehrswesen, wenigstens für Nordostchina, nach sich ziehen werden; vermutlich wird das Bahnnetz der Mandschurei von Rußland, das von Tientsin nach Schanghai und Hankheu durch britische Unternehmungen mit mehr oder weniger Einwirkung seitens der chinesischen Regierung gebaut werden.

Somit ist es für Rußland — und hierbei nicht in letzter Linie für die Amurländer — von Bedeutung, das sibirische Bahnnetz dem nordostchinesischen anzuschließen. Das Projekt der sibirischen Bahn führt diese von Irkutsk um das südliche Ende des Baikalsees herum über die Jablonowijkette nach Tschita im Thal der Ingoda, welche dem Gebiete der Schilka, eines der Quellflüsse des Amur, angehört. Von Tschita abwärts folgt die Trasse dem Thal der Ingoda, dann dem der Schilka, um bei Pokrowskaja den Amur und das Gebiet der Amurprovinz zu erreichen. Diese durchschneidet sie längs der ganzen Südgrenze, den Amur auf seinem linkem Ufer begleitend. Bei Chabarowsk ist eine feste Brücke über den Strom zur Verbindung mit der Ussuribahn geplant, welche als Schlußstrecke des großen Unternehmens von dem Amur nach Wladiwostok führt. Im Herbst 1894 war der südliche Teil der Ussuribahn (Wladiwostok-Grafskaja, 382 km) fertig gestellt, während der nördliche Teil (Grafskaja-Chabarowsk, 347 km) im Herbst 1895 betriebsfähig sein sollte. Die Vollendung der Ussuribahn wird der Amurprovinz den bisher fehlenden Anschluß an den großen Verkehr bringen und sie von der wenig verläßlichen Verbindung mit der Amurmündung unabhängig machen. Dagegen dürfte der Anschluß an Westsibirien noch in weiter Ferne liegen, denn wenn auch dem Bahnbau von Tscheljabinsk bis Irkutsk erhebliche Schwierigkeiten nicht entgegenstehen, so sind doch die Geländehindernisse des kalten, menschenleeren Berglandes zwischen dem Baikalsee und der Schilka so bedeutend, daß der Bahnbau eine Reihe von Jahren beanspruchen wird. Längs des Amur selbst sind — die Ebene zwischen Amur, Bureja und Seja ausgenommen — die geographischen Verhältnisse der Anlage einer Eisenbahn wenig günstig, da die sumpfigen Thalstrecken zu kostspieligen Kunstbauten und die häufigen Überschwemmungen zu weitgehenden Vorsichtsmaßregeln nötigen werden.

So treten zu den allgemeinen Gesichtspunkten, welche für eine Verlegung der östlichen Strecke der sibirischen Bahn auf mandschurisches Gebiet und für die Wahl ihres Endpunktes am Golf von Liau-tung sprechen, geographisch-technische

---

1) 1893 war die Bahn Tientsin-Taku-Schanhaikwan, desgleichen eine kurze, zu industriellen Zwecken dienende Strecke bei Kaiping fertig gestellt.

Rücksichten. Sollte die russische Regierung die Einwilligung Chinas zur Überführung der Bahn auf chinesisches Gebiet erlangen,[1]) so wird die Amurprovinz vorerst von dem sibirischen Bahnnetz nicht berührt werden. In diesem Falle würde die Bahn bei Njertschinsk von der geplanten Linie abweichen, um ostwärts nach den Bergwerken von Njertschinsk am Argun und diesen Fluß — Grenze zwischen Transbaikalien und der Mandschurei — aufwärts bis Zuruchaitu geführt zu werden. Von diesem Ort aus besteht eine auch von russischen Karawanen nicht selten betretene Karawanenstraße über den niedrigen, mit Wald bedeckten Rücken des Großen Chingan nach Mergen, einer nicht unbedeutenden Stadt der mandschurischen Nordprovinz Hei-lun-kzan im oberen Thal des Nonni. Die Entfernung von Mergen nach Aigun am Amur beträgt auf gut erhaltener Straße nur 190 km; Aigun aber liegt nur 35 km unterhalb Blagowjeschtschensk. Somit könnte Mergen, wo die Hauptlinie der ostasiatischen Bahn die breite, fruchtbare, gut bevölkerte Ebene der nördlichen Mandschurei betritt, ohne Schwierigkeit mit Aigun durch eine Nebenbahn verbunden werden, wodurch in einfachster Weise der Anschluß der Amurländer, namentlich des Ackerbaugebietes an der Seja-Bureja und des wichtigen Amurhafens Blagowjeschtschensk, mit der großen Verkehrsader der sibirisch-mandschurischen Bahn hergestellt wäre. Dem Bahnbau von Mergen südwärts stellen sich in dem ebenen, wohl angebauten Lande nennenswerte Schwierigkeiten nicht entgegen. Die Linie würde, über den Handelsplatz Zizikar laufend, bei Bodune den oberen Sungari erreichen und durch das Hügelland der südöstlichen Mandschurei über Kirin und Mukden am Golf von Liau-tung den bereits besprochenen Anschluß an die Verkehrslinien Nordost-Chinas gewinnen. Gleichzeitig würde für Rußland die Schiffahrt auf dem Sungari, welche China ihm nach dem Wortlaut des Vertrags von Aigun (1858) bis jetzt hartnäckig verweigert hat, eröffnet und hiermit eine Wasserstraße geschaffen werden, welche aus der Amurprovinz tief ins Innere der Mandschurei sich erstreckt.[2])

Mag die Bahn am linken Amurufer oder — was voraussichtlich günstiger ist — durch die Mandschurei geführt werden, so bleibt ihr Wert für die Amurprovinz annähernd derselbe. Sie wird dazu beitragen, diesem Lande in der Entwickelung Ostasiens diejenige Rolle zuzuweisen, welche ihm vermöge seiner natürlichen Reichtümer und seiner Entwickelungsfähigkeit auch unter einem klimatisch wenig bevorzugten Himmelsstrich zukommt.

---

1) Die russisch-chinesischen Verhandlungen über eine in Rußland für China aufzunehmende Anleihe weisen darauf hin, daß letzteres sich als Gegenleistung zu einem derartigen Zugeständnis, vielleicht zunächst ohne formelle Abtretung von Land, bereit finden lassen wird.

2) Im Juni 1895 ging eine von der Kaufmannschaft zu Chabarowsk und Blagowjeschtschensk gemeinsam ausgerüstete Handelsflotte den Sungari aufwärts, um die für den russischen Handel zugänglichen Absatzgebiete im Innern der Mandschurei zu erforschen. Chinesischerseits sind dem Unternehmen keine Hindernisse in den Weg gelegt worden. Dieses erstmalige Erscheinen russischer Dampfer auf den mandschurischen Flüssen gab irriger Weise Anlaß zu Gerüchten über aggressive Absichten der russischen Regierung auf Teile Nordost-Chinas.

Über den Stand der geographischen Forschung in Nordamerika

(einschließlich Mittelamerikas und Westindiens).

Von Dr. **Emil Deckert.**

Das Heroenalter der geographischen Forschung oder, wenn man will, ihr Kindesalter, ist heute in Nordamerika beinahe ebenso vollkommen überwunden, wie in Europa. Wenn es gilt, unsere geographische Kenntnis von dem Erdteile zu vermehren, so handelt es sich in dem weitaus größten Teile des Gebietes nicht mehr um abenteuerliche Entdeckungszüge durch unbetretene Wildnisse, und nicht mehr um ein bloßes flüchtiges Lüften des Schleiers der Geheimnisse, die diese Wildnisse bergen, sondern um die ruhige, sorgsame und vorsichtige Beobachtungsthätigkeit großer Regierungsinstitute und um ebenso ruhige, sorgsame und vorsichtige Einfügung der so gewonnenen Materialien in das wissenschaftliche Lehrgebäude, sei es, daß die Beauftragten dieser Institute die letztere Arbeit selbst vollbringen, sei es, daß andere es thun, die den betreffenden Beobachtungen im Felde nachgehen, oder die sich in sonstiger Weise dazu berufen und befugt fühlen.

Gewisse Nachklänge des abenteuerlichen Heroenalters bietet das Reiter- und Feldlagerleben des geographischen Forschers allerdings selbst noch in verschiedenen Gegenden des Ostens der Union, und in dem Westen dieses Landes, ebenso wie in dem Norden und Westen Kanadas, in Alaska und in den mexikanischen und mittelamerikanischen Gebirgs- und Urwaldgegenden sind diese Nachklänge zum Teil noch sehr starke. Sie bilden aber doch nur Ausnahmeerscheinungen, von denen die allgemeine Regel wenig berührt wird.

In den Vereinigten Staaten, wo die Nordamerika-Forschung ihren naturgemäßen Hauptbrennpunkt hat, ist Anfang der achtziger Jahre der entscheidendste Schritt geschehen, die geographische Wissenschaft auf einen europäischen Fuß zu stellen, indem seitens der Geologischen Landesuntersuchung damit begonnen wurde, eine topographische Spezialkarte mit Höhenkurven von 100 zu 100 Fuß, in den Maßstäben von 1 : 125 000 und 1 : 62 500 herzustellen. Dieses Riesenunternehmen, bei dem es sich um eine Fläche handelt, die derjenigen des gesamten Europa nahe kommt, war unter der Direktion Henry Gannetts im Jahre 1894 so weit gediehen, daß 906 Blätter, die gegen 1,6 Millionen Quadratkilometer (etwa ein Fünftel von dem aufzunehmenden Gebiete) umfassen, fertig vorlagen. Und wenn diese Karte, über deren Herstellungsgrundsätze Henry Gannetts „Manual of Topography" (Washington 1894) eingehende Auskunft giebt, auch an Genauigkeit hinter den neueren europäischen Generalstabskarten zurückbleibt, so genügt dieselbe den vorliegenden wissenschaftlichen Bedürfnissen der geologischen Landesuntersuchung, ebenso wie den praktischen Bedürfnissen des Ingenieurs und Bergmannes — von dem Strategen ist dabei nicht die Rede — doch in einem hohen Maße. Natürlich wurden bei der Kartierung in erster Linie solche Gebiete berücksichtigt, die geologisch oder kulturgeographisch von besonderer Bedeutung waren, und während sich die Karte demgemäß betreffs des Appalachischen Gebirges und des nordöstlichen Staatenkomplexes bereits der Vollständigkeit nähert (die Staaten New-York, Massachusetts u. s. w. leisteten zu dem Aufwande einen Beitrag), so zeigt dieselbe betreffs der dünnbesiedelten Wüsten- und Steppengegenden des Westens noch die am weitesten klaffenden Lücken.

Mit der Ausgabe der auf die topographische Karte basierten geologischen Spezialkarte (des Geological Atlas of the United States), die in einer Bearbeitung den Schichtenbau des Landes und in einer anderen die Verbreitung der Bodenarten und nutzbaren Mineralien zur Anschauung zu bringen bestimmt ist, hat die Geologische Landesuntersuchung dann im Jahre 1894 den Anfang gemacht, und es sind zur Zeit zehn prächtig ausgeführte Sektionen mit erklärendem Texte und Profilbeigaben erschienen, denen bald zahlreiche andere folgen werden.

Die wichtigste Grundlage der ebengenannten schönen Kartenwerke bot einerseits die im Werke begriffene transkontinentale Triangulation der U. S. Coast & Geodetic Survey und andererseits die Triangulation der U. S. Lake Survey, die Geological Survey hatte dieselbe aber verschiedenfach durch selbständige Triangulationsarbeiten zu ergänzen, und nur betreffs der Einzelheiten der Bodengestalt, der Flußläufe, des Straßennetzes u. s. w. wurden einfachere Aufnahmen mit der Handlibelle oder bloße Schätzungen für genügend erachtet.

Der U. S. Geodetic Survey verdankt die geographische Wissenschaft in den zuletzt vergangenen Jahren außerdem vor allem noch eine beträchtliche Zahl von Spezialaufnahmen in viel größerem Maßstabe (1 : 600, 1 : 1200 u. s. w.), die sich auf hervorragendere Häfen, sowie auch auf besonders wichtige Örtlichkeiten des Binnenlandes beziehen — Aufnahmen der New-York-Bai, des Columbia-Distriktes, der Mississippimündungen, der Stadt St. Louis u. s. w. —, und diese Karten stehen gutenteils den besten europäischen Katasterkarten ebenbürtig zur Seite.

Was die sonstigen Arbeiten der U. S. Geological Survey betrifft, so ist der Stab dieses Institutes unter der Leitung J. W. Powells bekanntlich von jeher darauf bedacht gewesen, die jüngsten Entwickelungsstadien des von ihr zu erforschenden Erdraumes ebenso sehr in das Auge zu fassen, wie die älteren und ältesten, und die Landesuntersuchung ist also immer ebenso sehr eine physikalisch-geographische wie eine geologische gewesen. In den letzten Jahren sind aber in der ersteren Richtung ganz besonders wichtige Schritte weiter vorwärts geschehen — sowohl durch J. W. Powell selbst, als auch durch G. K. Gilbert, J. C. Russell, W. J. Mc Gee, W. M. Davis, N. S. Shaler, B. Willis, C. W. Hayes, J. S. Diller und andere. Von dem verdienten langjährigen Direktor der Geological Survey sind in dieser Beziehung namentlich zu verzeichnen die Schriften („National Geographic Monographs"): Physiographic Regions of the United States, Physiographic Features und Physiographic Processes (New-York 1895), welche darauf berechnet sind, die wissenschaftliche Geographie für die amerikanische Schule im weitesten Sinne fruchtbar zu machen. G. K. Gilbert aber ließ seinen Topographical Features of Lake Shores (5th Annual Report of the U. S. Geol. Survey, S. 75ff.) vor allem die große Abhandlung über den Lake Bonneville (Monograph. I of the U. S. Geol. Survey, Washington 1890) und die kleinere über den Niagara (Report of the Smithsonian Inst. 1890, S. 231ff.) folgen, und er beleuchtete die neuere Entwickelungsgeschichte des Großen Salzsees und Sevier-Sees ebenso wie der Lorenzo-Seen und der Niagara-Schlucht darin im wesentlichen von geomorphologischen Gesichtspunkten aus. Das Gleiche that auch J. C. Russell in seinen Abhandlungen über den Lake Lahontan und Mono Lake (Monograph XI, und 8th Ann. Rep. of the U. S. Geol. Survey, S. 261ff.) betreffs anderer westlicher Schrumpfungsseen, sowie betreffs der damit in Verbindung stehenden Berg- und Thalsysteme. Und W. J. Mc Gee faßte die jungen Ablagerungen der östlichen Küstenniederung zusammen mit der Boden- und Küstenkonfiguration dieser Niederung und der ihr zunächst benachbarten Gebirgs- und Flachsee-Distrikte ins Auge, um

dadurch in vollkommener Unabhängigkeit von paläontologischen Erwägungen zu weittragenden Schlüssen hinsichtlich der Schicksale zu gelangen, denen diese Erdräume von der jüngeren Tertiärzeit bis in die Gegenwart unterworfen gewesen sind (vergl. besonders 12th Report of the U. S. Geol. Survey, S. 353 f.). W. M. Davis (National Geogr. Magazine I, S. 183 ff. und II, S. 102 ff.) endlich machte den Versuch, die Stromthäler Pennsylvaniens und New-Jerseys genetisch zu erklären, während C. W. Hayes und M. R. Campbell in ihrer Schrift über die Geomorphology of the Southern Appalachians (Washington 1895) nach der Methode dieses Forschers und namentlich unter Zuhilfenahme seiner Erosions-Ebene („Peneplain") Ähnliches hinsichtlich der gesamten Oberflächengestalt der südöstlichen Gebirgsgegend versuchten.

Es sind dies sämtlich bedeutsame Arbeiten, die den Anstoß geben werden zu mannigfaltigen geologisch-geographischen Einzeluntersuchungen, und die einen hohen Wert auch selbst dann behalten würden, wenn sie die zu erwartende Feuerprobe der Kritik nicht in jeder Beziehung bestehen sollten. Mit den älteren Anschauungen kommen die betreffenden neueren vor allen dadurch in Konflikt, daß sie eine rege Fortdauer des Gebirgsbildungsprozesses durch Erdkrusten-bewegungen in der appalachischen Provinz annehmen, namentlich entlang gewissen Haupt-, Längs- und Querachsen, wie der Achsen Selma—Roanoke, Hatteras—Cincinnati, Charleston—Memphis u. s. w.

In Bezug auf die pazifischen Kordillerenzüge ergaben die den Hayes-Campbellschen verwandten Untersuchungen, welche J. S. Diller und A. C. Lawson anstellten (Journal of Geology II, S. 32 ff. und Bulletin of the University of California I, S. 241 ff.), zwar ebenfalls in vielfacher Hinsicht andere Resultate, als die älteren Whitneyschen, eine Fortdauer der Erdkrustenbewegungen bis an die Gegenwart mußte aber für diese Gegenden von vornherein für viel wahrscheinlicher gehalten werden.

N. S. Shaler wandte seine Aufmerksamkeit seit längerer Zeit besonders den Küstenbildungen und Süßwassersümpfen des Ostens zu, und seine diesbezüglichen neueren Arbeiten (The Freshwater morasses of the United States im 10th Report of the U. S. Geol. Survey und The Harbours of the U. S. im 13th Report, S. 93 ff.) tragen nicht bloß einen ausgesprochen physikalisch-geographischen, sondern zugleich auch einen ausgesprochen kultur- und wirtschaftsgeographischen Charakter, und ebendasselbe gilt auch von seiner Abhandlung über den Ursprung und die Natur der Bodenarten (12th Report, S. 219 ff.), von seinem populären Werke Aspects of the Earth (Boston 1893) und von dem von ihm (mit J. W. Powell, Dodge, Bancroft u. s. w.) herausgegebenen schönen Kollektivwerke „The United States" (London 1894).

Betreffs der aktuellen geographischen Verhältnisse erwuchs unserer Kenntnis von dem Gebiete der Vereinigten Staaten vor allen Dingen eine sehr bedeutende Bereicherung aus der großen Irrigationsenquete, die die Geological Survey einem Kongreßbeschlusse gemäß seit dem Jahre 1888 in dem kordillerischen Westen vornahm, und es ist in dieser Beziehung insbesondere auf die interessanten Darlegungen J. W. Powells, C. E. Duttons, A. H. Thompsons und F. H. Newells in dem 10. bis 13. Report der Survey hinzuweisen. Auf die Eigenart der westlichen Ströme und des westlichen Klimas fällt durch diese Untersuchungen und Erhebungen ein sehr helles Licht, und es versteht sich von selbst, daß denselben neben dem theoretisch-geographischen auch ein hohes praktisches, bezw. kultur- und wirtschaftsgeographisches Interesse zukommt; es muß in letzterer Hinsicht aber betont werden, daß die optimistischen Erwartungen, welche man von verschiedenen Seiten an die Untersuchung geknüpft hatte, in viel zahl-

reicheren Punkten enttäuscht als befriedigt worden sind. Die großen Staubecken-Projekte, an welche man gedacht hatte, und nicht minder auch die Stromablenkungs-Projekte haben sich bei genauerer Prüfung in der großen Mehrzahl als unausführbar oder unzweckmäßig erwiesen, und die bereits vorhandenen Bewässerungsanlagen werden demgemäß aller Wahrscheinlichkeit nach nur einer mäßigen und allmählichen Weiterentwickelung fähig sein. Eine wichtige Ergänzung der angegebenen Berichte bilden übrigens: A. W. Greelys Climatology of the Arid Regions with Reference to Irrigation (Washington 1891), die „Reports" der Irrigations-Kommission des Senates (Washington, seit 1890), die „Reports" des Ackerbauministeriums (R. J. Hintons, E. S. Nettletons u. s. w. Washington 1892) und der Censusbericht F. H. Newells (Agriculture by Irrigation, Washington 1894), sowie auch der „Report" des internationalen Irrigations-Kongresses zu Los Angeles (Los Angeles 1893). In fesselnder und anziehender Weise orientiert über die Frage schließlich auch J. Ralphs „Our Great West" (New-York 1893), der zugleich die bergbaulichen und sonstigen Hilfsquellen des Kordillerenlandes behandelt — wenn auch freilich alles von ziemlich optimistischen Gesichtspunkten aus.

In einer gewissen Parallele mit den Untersuchungen, zu denen die Irrigationsbewegung geführt hat, stehen die seit langer Zeit im Gange begriffenen Untersuchungen, welche das Corps of Engineers des Vereinsstaatlichen Kriegsministeriums zwecks der Verbesserung und Instandhaltung der großen Schiffahrtsströme und Hafenzugänge bewirkt hat, und welche der Natur der Sache nach ebenfalls gleichzeitig ein hohes theoretisches und praktisches Interesse besitzen, und nicht minder auch die Untersuchungen des Wetterbureaus und der verschiedenen anderen Abteilungen des Ackerbauministeriums. Bedauerlich ist es nur, daß die ungeheure Fülle des Rohmaterials, das sich durch diese Untersuchungen aufhäuft, nur verhältnismäßig selten weiter verarbeitet und systematisiert wird. Am meisten noch ist in dieser Beziehung im Verlaufe der letzten Jahre seitens des Wetterbureaus geschehen, dem insbesondere die wertvollen Abhandlungen und Atlanten M. W. Harringtons über die Niederschlagsverhältnisse der Vereinigten Staaten (Rainfall of the United States, Washington 1894) und über die Strömungen der Lorenzoseen (Surface Currents of the Great Lakes, Washington 1895), P. H. Mells Climatology of the Cotton Plant (Washington 1893), E. W. Hilgards Relations of soil to climate (Washington 1892) und M. Whitneys Soils in their relation to moisture & crop distribution (Washington 1892) zu verdanken sind. Im übrigen sind aus den verschiedenen Abteilungen des Ackerbauministeriums namentlich noch hervorgegangen G. Vaseys Grasses of the Pacific Slope (Washington 1892) und Grasses of the Southwest (Washington 1891), C. Hart Merriams North American Fauna (Washington, seit 1889) und Rileys Insect Life (Washington bis 1895), Werke, die eine ähnliche grundlegende Bedeutung für die nordamerikanische Organismengeographie haben wie das klassische Prachtwerk Ch. Sargents, The Silva of North America, das 1895 bis zu seinem siebenten Bande gediehen war. Als ganz besonders fruchtbar hat sich in dieser Richtung auch die Expedition erwiesen, welche das Ackerbauministerium im Jahre 1891 unter der Führung H. Merriams nach dem kalifornischen Todesthale entsandte, und über welche zur Zeit der zweite Teil des Berichtes (N. Am. Fauna, Nr. 7) und F. V. Covilles Botany of the Death Valley Expedition (Washington 1893) erschienen sind.

In der hervorragendsten Weise fesselte während der letzten Jahre das große Nebenland der Union, Alaska, die Aufmerksamkeit der Regierungsinstitute, wo einerseits noch der genaue Verlauf der Grenzlinie gegen Kanada zu bestimmen

war, und wo andererseits die Natur der großartigen Hochgebirgs- und Gletscherwelt, sowie der verschiedenen Hilfsquellen in vielfacher Beziehung noch ganz im Dunkel lag. Die zu dem ersteren Zwecke eingesetzte vereinsstaatlich-kanadische Kommission G. E. Mc Graths und W. T. Kings stellte unter Zuhilfenahme der photogrammetrischen Kartierungsmethode vor allen Dingen fest, daß der 5491 m hohe Mt. Elias in das kanadische Gebiet fällt, sowie daß sich nordöstlich von demselben, und gleichfalls auf kanadischem Boden, noch andere Riesenberge erheben, darunter insbesondere der etwa 6000 m hohe Mt. Logan, der bis auf weiteres als der höchste Berg des nordamerikanischen Erdteils zu gelten hat. Im übrigen werden die Ergebnisse dieser Aufnahmen einstweilen noch geheim gehalten. Dagegen liegen über die Expedition H. F. Reids nach dem Muir-Gletscher (im National Geogr. Magazine IV, S. 19 ff. und im Report of the U. S. Coast & Geodetic Survey for 1891, S. 487 ff.), über die Expedition Ch. W. Hayes' nach dem oberen Yukon (im National Geogr. Magazine IV, S. 117 ff.) und über die Expeditionen J. Russells nach dem Mt. Elias (im Nat. Geogr. Mag. III, S. 53 ff., im Scottish Geogr. Mag. X, 393 ff. und im 13th Report of the U. S. Geol. Survey) eingehende und hochinteressante Berichte vor.

Betreffs der einzelnen Unionsstaaten knüpfen sich die neueren Fortschritte, welche die geographische Wissenschaft zu verzeichnen hat, ebenfalls in erster Linie an die daselbst im Gange befindlichen Landesaufnahmen; aus Rücksicht auf den uns zur Verfügung stehenden Raum können wir aber auf diese nicht näher eingehen, und wir müssen uns damit begnügen, darauf hinzuweisen, daß namentlich unsere Kunde von Texas, von Arkansas, von Michigan, von Minnesota, von den Dakotas, von Colorado und von Wyoming dadurch in den letztvergangenen Jahren sehr wesentlich vervollständigt worden ist. Das Jahr der Chicagoer Weltausstellung rief auch beinahe in allen Staaten zusammenfassende amtliche Handbücher über ihre wirtschaftsgeographische Ausstattung ins Leben, die bequeme Orientierungsmittel bieten; dieselben neigen aber freilich aus Partikularpatriotismus oder im Interesse des erstrebten Einwanderungszuflusses in der Mehrzahl sehr dazu, die Thatsachen optimistisch zu färben, so daß sie nur mit Vorsicht benutzt werden können.

Betreffs Minnesotas insbesondere knüpfte sich durch den bekannten Anspruch W. Glaziers, der Entdecker der eigentlichen Mississippiquelle zu sein, eine ziemlich umfangreiche neue Litteratur an den Itascasee und seine Umgebung, und es ist aus derselben namentlich hervorzuheben: W. Glaziers Headwaters of the Mississippi (Chicago 1893), H. Clarke, The Source of the Mississippi (New-York s. a.), H. D. Harrower, Captain Glazier & his Lake (New-York s. a.) und J. V. Brower, The Mississippi and its Source (Minneapolis 1893) — Schriften, aus deren Prüfung und Vergleich die Nichtigkeit des Glazierschen Anspruches klar genug hervorgeht, und von denen in Bezug auf die topographischen Einzelheiten der Mississippiquellengegend namentlich die zuletzt genannte wertvoll ist.

Von zusammenfassenden Darstellungen des Unionsgebietes, in denen der Stand der neueren Forschung nach der einen oder anderen Richtung gewissermaßen konzentriert erscheint, seien außer dem bereits erwähnten Shalerschen Werke schließlich noch namhaft gemacht: H. Gannetts Average Elevation of the United States (Aus dem 13. Report of the U. S. Geol. Survey, Washington 1894) und desselben Verfassers „Building of a Nation" (New-York 1895), J. D. Whitneys United States (London 1889) nebst Supplement (1894), die Neuauflage der Politischen und Wirtschaftsgeographie der Vereinigten Staaten

F. Ratzels (München 1893), J. F. Kemps Ore deposits of the United States (New-York 1893), Tarrs Economic Geology of the United States (New-York 1894), F. Oetkens Landwirtschaft in den Vereinigten Staaten (Berlin 1893) und H. Vétillards La navigation aux Etats-Unis (Paris 1892).

In Kanada ist die genaue Kartierung des Landes aus leicht begreiflichen Gründen bisher zu einem ähnlichen Umfange wie in den Vereinigten Staaten noch nicht gediehen. Die Kanadische Geologische Landesuntersuchung hat aber unter der Direktion Alfred R. C. Selwyns und G. M. Dawsons (seit 1894) in dieser Beziehung höchst Anerkennenswertes geleistet, und von den östlichen Provinzen ist eine stattliche Serie von Blättern in den Maßstäben von 1 : 506 880, 1 : 253 440 und 1 : 63 360 erschienen, die hinsichtlich des topographischen ebenso wie des geologischen Momentes hohen Ansprüchen genügt. Dankenswert ist es namentlich, daß auf den neueren Blättern zum Teil auch (vorwiegend barometrisch bestimmte) Höhenkurven auftreten. Die besondere „Topographical Survey of Canada" hat daneben seit dem Jahre 1889 noch eine teilweise auf Triangulation, zum größeren Teile aber auf photogrammetrischen Bestimmungen beruhende Karte mit Höhenschichten im Maßstabe von 1 : 40 000 in Angriff genommen, davon sind aber zuvörderst erst wenige Blätter fertig gestellt, die sich auf den „Rocky Mountain Park" bei Banff und seine Nachbarschaft beziehen, und ehe von dem ungeheuren Gebiete ein beträchtlicher Teil in einem so vollkommenen Kartenbilde vor unser Auge gestellt wird, wird voraussichtlich noch eine lange Zeit vergehen. In den letzten drei Jahren war der ganze Stab der unter E. Devilles Leitung stehenden Survey überdies in den Dienst der erwähnten kanadisch-alaskischen Grenzkommission gestellt.

Die sonstige Durchforschung Kanadas schritt in rüstigster Weise weiter vorwärts, und zwar ebenfalls in erster Linie durch die Bemühungen der Geological Survey. Die vollkommene terra incognita, die G. M. Dawson am Anfange des laufenden Jahrzehntes noch auf 2,5 Millionen Quadratkilometer veranschlagen konnte, schwand auf diese Weise mehr und mehr zusammen, und in den übrigen Gegenden vertiefte und vervollkommnete sich die Erkenntnis in einem gleich hohen Grade wie in der Union.

So prüfte J. B. Tyrell sehr eingehend die Naturverhältnisse der Gegend zwischen dem Manitobasee und dem unteren Saskatschewan, um in der Folge zum Athabaska- und Rentier-See, und von da (1893 und 1894) auf zwei verschiedenen Wegen bis zum Chesterfield-Inlet der nordwestlichen Hudsonsbai vorzubringen und über die Oberflächenbeschaffenheit und Bewässerung dieser rauhen Einöden sowie über die Spuren ihrer einstigen Vergletscherung eine ziemlich bestimmte und klare Vorstellung zu schaffen (vergl. Report of the Geol. Survey of Canada VI, 38 A, Geographical Journal 1894, S. 437 ff. und Geographical Magazine, Dec. IV, Vol. I.). R. G. Mc Connell andererseits untersuchte die Uferlandschaften des Athabaska-Stromes und Athabaska-Sees (namentlich mit Rücksicht auf die dortigen Erdwachs- und Petroleumvorkommnisse) und dehnte von dieser Basis aus seine Expeditionen bis tief in das Innere des kanadischen Felsengebirges aus, vor allem das Gebiet des Peace River bis zu dessen Quellen im Lake Fehutade kennen lernend, und einen Anschluß an die älteren Forschungen G. M. Dawsons und Ogilvies im Yukondistrikte gewinnend. Gleichzeitig mit ihm (1892 und 1893) drang in das Felsengebirge weiter südlich, wo die Karten so hartnäckig den Mt. Hooker und Mt. Brown als die höchsten Berge Kanadas verzeichneten, A. P. Coleman mit seinen Gefährten ein, und derselbe fand an der fraglichen Stelle nur Gipfel von 2800 bis höchstens 4000 m Höhe. Über den Großen Bärensee und seine unwirtliche Umgebung aber liegt von E. Petitot,

der so lange Jahre als Missionar daselbst wirkte, ein neueres Reisewerk (Exploration de la région du grand Lac des Ours, Paris 1893) vor, das einen reichen Schatz allgemeiner Informationen enthält, während von den zwecks biologischer und organismengeographischer Beobachtungen ausgeführten Streifzügen Frank Russells nach dem Großen Sklavensee und nach dem Eismeergestade zuvörderst erst ein vorläufiger kurzer Bericht veröffentlicht ist (im American Naturalist 1895, Jan.)

Daß allen diesen Expeditionen verschiedene Charaktermerkmale des heroischen Zeitalters geographischer Forschung in einem hervorragenden Maße anhaften, erhellt ohne weiteres, und ebenso ist dies auch der Fall mit den Expeditionen, die in den letzten Jahren die Erforschung der großen Halbinsel Labrador zum Ziele gehabt haben: mit der Expedition H. G. Bryants nach den Wasserfällen des Grand oder Hamilton River (1891), mit der Expedition Ch. E. Hites in dem Gebiete der White Bear und Eagle River (1894), und vor allem mit den Expeditionen A. P. Lows und B. Eatons von dem Mistassini-See zur Ungawa-Bai und von dem Hamilton Inlet zum Ashuanipi River und Michikamau-See (1893 und 1894). Auch diese Unternehmungen sind von gutem Erfolge begleitet gewesen, und während der mit schönen Photographie-Reproduktionen ausgestattete Bericht des erstgenannten Reisenden (im Bulletin der Geographischen Gesellschaft zu Philadelphia, vol. I, S. 37 ff.) uns eine sehr exakte Vorstellung von dem größten Naturwunder Labradors gewährt, so führt uns derjenige der letztgenannten (im Report der Kanadischen Landesuntersuchung vol. VII, S. 62 A.) vor allem zu der Erkenntnis, daß die große Halbinsel keineswegs ein einheitliches laurentisches Gneißgebiet bildet, und daß ihr Norden auch nicht aller Hilfsquellen bar ist, sondern gewaltige Spiegel-, Spath- und Roteisensteinablagerungen enthält, sowie zum Teil auch wertvolle Nadelholzbestände.

Von anderen Arbeiten der Geological Survey seien namentlich noch die Untersuchungen Rob. Bells über den Sudbury-Distrikt und seine Kupfer- und Nickelerzlagerstätten, diejenigen R. Chalmers über die Oberflächen- und Küstenverhältnisse von Neubraunschweig, und diejenige G. M. Dawsons über das Felsengebirge und die Minendistrikte des südöstlichen Britisch-Columbia hervorgehoben; und ebenso sei noch darauf hingewiesen, daß seit 1894 auch in dem kanadischen Westen eine besondere Irrigations-Survey (unter J. S. Dennis) im Gange ist, sowie daß W. B. Dawson eine Gezeiten- und Strömungsaufnahme in den kanadischen Küstengewässern begonnen hat.

Unter den zusammenfassenden Darstellungen von dem Gebiete verdienen von theoretischem Standpunkte aus W. Dawsons Canadian Ice Age (London 1894) und G. M. Dawsons Later Physiographical Geology of the Rocky Mountains (Transactions of the Royal Soc. of Canada VIII, Sect. 4) höhere Beachtung, besonders insofern, als diese beiden gründlichsten Kenner der kanadischen Verhältnisse die Genesis der eiszeitlichen Bildungen anders beurteilen, als man es heute gewöhnt ist — der erstere im wesentlichen auf die Lyellsche Drifttheorie zurückgreifend und dieselbe für den fraglichen Erdraum im Einzelnen weiter ausgestaltend, und der letztere eine Art Kompromiß zwischen ihr und der Torellschen Landeistheorie herzustellen suchend. Dem letzteren ausgezeichneten Forscher, der seit 1894 an der Spitze der Kanadischen Landesuntersuchung steht, verdanken wir auch eine kleine populärwissenschaftliche Charakteristik des Britischen Nordamerika in der Macmillanschen Geography of the British Colonies (London 1892), der sich in wirtschaftsgeographischer Beziehung Rob. Wallaces Agricultural Resources of Canada (London 1894), J. Longs Canadian Agriculture (London 1894), F. C. Keefers Canals of Canada (Transactions of the R. Soc. of Canada X,

Sect. III) und G. R. Parkins Great Dominion (London 1894) anreihen. Daß in letzterer Hinsicht auch die amtlichen Censusberichte von 1891, das vom Ackerbauministerium herausgegebene Statistical Year Book, die „Reports" der Versuchsfarmen der verschiedenen Provinzen u. s. w. viel wertvolles neues Material der Beurteilung bieten, ist selbstredend, und wir heben daher ausdrücklich nur noch den besonderen Bericht des Ackerbauministerums On the Forest Wealth of Canada hervor. Hinsichtlich der Wirtschaftsgeographie von Neufundland aber verzeichnen wir M. Harveys Newfoundland (London 1894).

Th. Rehbocks Schrift über die „Wasserstraße durch die kanadischen Seen" (Berlin 1894) bezieht sich ebensowohl auf die Union, wie auf Kanada und bietet den deutschen Lesern ein gutes verkehrsgeographisches Orientierungsmittel.

Auch aus Mexiko ist in erster Linie von der Inangriffnahme einer topographischen Spezialkarte im Maßstabe von 1 : 100 000, mit Höhenkurven im Abstande von 50 m zu berichten, die sich wenigstens den älteren europäischen Generalstabskarten ebenbürtig an die Seite stellt, und von der seit 1891 ein Dutzend die südlichen Hochlanddistrikte (das Hochthal von Anahuac, die Gegend von Orizaba, von Puebla u. s. w.) umfassende Blätter erschienen sind. Daneben hat der Direktor der mexikanischen „Mineria", Antonio de Castillo, eine geologische Übersichtskarte des Landes aus dem vorliegenden Beobachtungsmateriale zusammengestellt, sowie von einigen beschränkten Gebieten auch Spezialkarten bearbeitet, und die rührige Secretaria de Fomento hat außerdem (1890) eine Reihe anderer Karten, die einen bequemen Einblick in die allgemeinen physikalisch-geographischen und wirtschaftsgeographischen Verhältnisse gewähren, veröffentlicht — namentlich eine Höhenschichtenkarte, eine Bodenkarte, mehrere Klima- und Produktenkarten, eine große Eisenbahn- und Ortschaftenkarte u. s. w.

Die sonstige Durchforschung des Landes zeigt natürlich noch weite klaffende Lücken, und selbst die Hauptbergwerksreviere sind in ihrem Baue noch bei weitem nicht so genau bekannt, wie in der Union. Zu wirklich bedeutenden Fortschritten haben in dieser Richtung aber die Reisen von J. Felix und H. Lenk (vergleiche deren Beiträge zur Geologie und Paläontologie Mexikos, Leipzig seit 1890), von A. Heilprin (Proceedings of the Philadelphia Academy of Natural Science 1890, S. 445 ff.), von R. T. Hill (American Journal of Science, 3. sec., vol. 45, S. 307 ff.) und von K. Sapper (vergl. Petermanns Mitteilungen Bd. 40, S. 82 ff.) geführt, während die Datos para la geologia de Mexico von J. Aguilera und E. Ordoñez (Mexiko 1893) einen guten Kommentar zu der oben erwähnten Übersichtskarte von A. de Castillo bilden, El clima del Valle de Mexico y la biologia de los Vertebrados von A. L. Herrera (in Naturaleza, 2. ser., t. II, S. 38 ff., Mexiko 1893) einen beachtenswerten Beitrag zur mexikanischen Organismengeographie liefert, und die Viaje à Teapa von G. R. Rovirosa (Naturaleza, 2. ser., t. II, S. 269 ff.) in die Natur eines wenig bekannten südlichen Gebirgs- und Höhlendistriktes einführt. In physikalisch-geographischer und wirtschaftsgeographischer Bezehung häufte sich auch in dem fortlaufenden amtlichen „Boletin de Agricultara, Mineria u. s. w." mancherlei interessantes Material auf, und ebenso auch in den „Memorias" sowie in der „Revista" der Sociedad Cientifica „Antonio Alzate", in organismengeographischer Beziehung aber geschah das Gleiche in der großen Biologia Centrali-Americana von F. D. Godman und O. Salvin (London), die zugleich das eigentliche Mittelamerika und Westindien umfaßt, und von der zur Zeit der 71. Teil erschienen ist. Betreffs der Klimatologie endlich ist die kleine Monographie von M. Barcena, El clima de la ciudad de Mexico (Mexiko 1893) bemerkenswert.

Als brauchbare allgemeine Charakteristiken des Landes sind zu verzeichnen

der in vielfacher Gestalt erschienene und zuletzt gelegentlich der Chicagoer Weltausstellung neuaufgelegte Cuadro geografico von Garcia Cubas (Mexiko 1893), Los Estados Unidos de Mexico von R. de Zayas Enriquez (Mexiko 1893), die Riches of Mexico von A. D. Salinas (St. Louis 1893) und die Resources of Mexico von H. Bancroft (San Francisco 1893) — Werke von vorwiegend wirtschaftsgeographischer bezw. wirtschaftspolitischer Tendenz, die allerdings noch sehr im Geiste einer älteren Schule geschrieben sind. Die Datos mercantiles von Maria y Campos haben einen vorwiegend praktischen Charakter, sind aber auch in wirtschaftsgeographischer Hinsicht beachtenswert.

Betreffs Mittelamerikas und Westindiens verharrt die Kartierung im allgemeinen in einem hartnäckigen Stillstande, und es versteht sich von selbst, daß dieser Umstand, der seine Ursachen teils in der tropischen Natur, teils in der Geartung der betreffenden Bevölkerungen hat, auch auf den sonstigen Ausbau der wissenschaftlichen Kenntnis von diesen Ländern sehr hemmend einwirken mußte. Auch von der Thätigkeit von Regierungsinstituten ist aus diesen Ländern wenig zu berichten, und die Hauptfortschritte, welche in Bezug auf ihre Erforschung gemacht worden sind, kommen auf die Rechnung von Fremden, die nur hier und da von den betreffenden Regierungen unterstützt wurden.

So war in Guatemala vor allem K. Sapper rüstig am Werke, und in seinen „Grundzügen der physischen Geographie von Guatemala" (Gotha 1894) hat derselbe einen wertvollen Beitrag zur geologisch-orographischen und klimatologisch-hydrographischen Kenntnis dieses Landes geliefert. Ähnliches vollbrachten hinsichtlich Nicaraguas J. Crawford und B. Mierisch, von denen der erstere in den „Proceedings" der Amerikanischen Naturforscherversammlung (1891, S. 261 ff.) eine zusammenfassende geologisch-orographische Charakteristik des Landes veröffentlicht, der letztere aber in „Petermanns Mitteilungen" 1893, S. 25 ff. und 1895, S. 57 ff. mehrere vorläufige Berichte erstattete. Den Bau von Costarica (und der Landenge von Panama) prüfte namentlich T. R. Hill von neuem, in diesem Staate wirkte aber außerdem auch sehr erfolgreich H. Pittier de Fabrega und das demselben unterstehende Instituto fisico-geografico, besonders was die Klimatologie, die Orographie und Hydrographie, die Organismengeographie und die unbekannteren Urwaldgegenden des Südens (die Gebiete des Rio Tarire und Rio Terraba u. s. w.) angeht. Die Pittierschen „Annales" (San José) wurden in dieser Beziehung eine wichtige Fundgrube.

Auf und an den westindischen Inseln forschte in vorderster Reihe Alexander Agassiz in den Fußtapfen seines Vaters, und in seinen „Bahamas" (Boston 1894) und „Bermudas" (Boston 1895) liegen zwei mit prächtigen Illustrationen ausgestattete neue Publikationen vor, die die höchste Beachtung verdienen. Dieselben beleuchten vor allen Dingen den Anteil der Korallentierchen und der Erdkrustenbewegungen an der Entstehung und Gestaltung dieser Inseln sehr kritisch, und suchen ihn zu Gunsten der Wind- und Wogenwirkung erheblich einzuschränken. In ähnlich kritischem Geiste gingen auf Kuba R. Hill und auf Barbadoes Jukes Browne und Harrison vor, betreffs Jamaikas aber legte H. Scotland den inneren Bau dar, während Th. Harrison die Oberflächenverhältnisse eingehend prüfte und John Stuart über die in der Gegenwart vor sich gehenden bodenumgestaltenden Prozesse interessante Mitteilungen machte (vergl. das „Journal" und die „Bulletins" des Institute of Jamaica, Kingston). J. W. Spencer aber machte auf Grund seiner Beobachtungen in Kuba, sowie auf Grund des durch Tiefseelotungen neugewonnenen geomorphologischen Materiales den sehr geistreichen und kühnen Versuch, einen quartären sowie einen pliocänen Antillenkontinent zu rekonstruieren (im „Bulletin" der Amerikanischen Geolog. Gesellschaft, Bd. 6,

S. 103 ff.), und wenn dieser Versuch auch kaum in jeder Beziehung als ein gelungener bezeichnet werden kann, so ist er doch sehr geeignet, zu weiterem Vorgehen betreffs der Geomorphogenesis des hochinteressanten Erdraumes anzuregen.

Ferner sei in klimatologischer Hinsicht namentlich noch auf M. W. Harringtons Studie über den Central American Rainfall (Washington 1895), und auf M. Halls Rainfall-Atlas of Jamaica (Kingston 1891) hingewiesen, in geologisch-geographischer Hinsicht aber auf das wertvolle posthume Werk K. v. Seebachs über die Vulkane Central-Amerikas (Göttingen 1892).

Im übrigen riefen die beiden großen Seeschiffahrts-Kanal-Projekte von Nicaragua und Panama noch eine Reihe von Publikationen ins Leben, wie namentlich: W. Mc Farlands Report upon the routes for a ship canal between the Atlantic & Pacific (Washington 1893), Jul. Marcous Souvenirs d'un geologue sur Panama (Neuchâtel 1893) und H. Polakowskys Panama- oder Nicaragua-Kanal (Leipzig 1893), so wie diese Projekte auch die Entsendung einer neuen Untersuchungskommission seitens der Unionsregierung (unter W. Ludlow 1895) veranlaßt haben. Die sonstigen Bestrebungen, welche die Amerikaner von der Union an Mittelamerika und Westindien knüpfen, führten aber zu der Herausgabe von einer Reihe sogenannter „Handbücher" und „Bulletins" seitens des Bureau of American Republics (über die fünf mittelamerikanischen Republiken, sowie über Haiti und St. Domingo), die wirtschaftsgeographisch und statistisch beachtenswert sind, freilich aber durchgängig an einer gewissen Oberflächlichkeit leiden. Diesen Handbüchern verwandt sind auch: De Kalbs Nicaragua 1892 (im „Bulletin" der Amerikanischen Geogr. Gesellschaft 1893, S. 236 ff.), Des. Pectors Etude économique sur la Republique de Nicaragua (Neuchâtel 1893) und Musson-Roxburghs Handbook of Jamaica (Kingston 1894), während F. Montero Barrantes Geografia de Costa-Rica (Barcelona 1892), G. Tippenhauers Haiti (Leipzig 1893) und Jules Ballets La Guadelupe (Basse-Terre 1894) als viel eingehendere und gründlichere allgemeine Charakteristiken der betreffenden Länder bezeichnet werden können, namentlich das letztere freilich rein kompilatorisch und von dem Geiste der neueren Wissenschaft nicht gerade sehr berührt.

An Werken, die das gesamte Nordamerika zum Gegenstande haben, ist die Zeit nicht fruchtbar gewesen, und wir haben in dieser Beziehung nur den betreffenden Teil von Sievers-Deckert-Kükenthals „Amerika" (Leipzig 1894) namhaft zu machen.

Die gegenwärtige Lage und die neueren Fortschritte der Klimatologie.

Von Prof. Dr. W. Köppen in Hamburg.

Einleitung — Beobachtungen — Statistik — Methoden — Ideen.

Mehr als jede andere Naturwissenschaft bietet uns die Klimatologie das Schauspiel emsigen und anspruchslosen Zusammenarbeitens unzähliger Menschen. Sie ist angewiesen auf die gewissenhaften Aufzeichnungen des Heeres der meteorologischen Beobachter und auf die sorgfältige und sachverständige ununterbrochene Leitung und Verarbeitung derselben seitens der betreffenden Centralstellen. Der Einzelne kann hier nur entweder durch vieljährige geduldige Beobachtungsthätigkeit

oder durch Zusammenfassen großer Massen von Beobachtungen Bedeutendes für die Wissenschaft leisten. Abweichend von dem Hasten und Jagen nach blendenden, aber leider so häufig nur scheinbaren neuen Ausblicken, das in vielen anderen Gebieten, auch in der eigentlichen Meteorologie, namentlich dem Laien entgegentritt, finden wir in der Klimatologie einen zwar langsamen, aber stetigen Fortschritt, der Steinchen zu Steinchen zu dem großen Mosaikbilde von den Klimaten des Erdballs zusammenfügt. Die Theorien, die anderwärts so gern die Hauptrolle, wenn auch oft ephemer genug, spielen, treten zurück, die geordnete Thatsachensammlung ist das vorherrschende Ziel.

Die Eigenheiten der Klimatologie bedingen es, daß ihr Fortschritt eng mit der Systematisierung der Beobachtungen und der Ausbreitung geeigneter und ausreichend übereinstimmender Organisationen über die ganze Erdoberfläche verknüpft ist. Um verwertbare, und also insbesondere vergleichbare, Beobachtungen und Resultate zu gewinnen, dazu gehört die Beachtung einer viel größeren Anzahl von Vorschriften und Vorsichtsmaßregeln, als es der Nicht-Fachmann gewöhnlich glaubt. Es ist keineswegs genug, auf der Schule einmal die Einrichtung eines Barometers und Thermometers gelernt zu haben, um brauchbare meteorologische Beobachtungen zu machen oder klimatologische Werte mit Sinn zu berechnen und zu gebrauchen. Die Erfahrung zeigt, daß z. B. die Mehrzahl der von Medizinern angestellten und veröffentlichten meteorologischen Beobachtungen und Mittelwerte unbrauchbar sind, natürlich soweit sie nicht Anlehnung an eine meteorologische Anstalt gehabt haben. Es ist daher jedem Beobachter dringend zu raten, solche zu suchen, und jedem Bearbeiter klimatologischer Werte, sich mit der Instruktion, nach der sie gewonnen sind, und auch mindestens mit den Grundlagen der klimatologischen Wissenschaft vertraut zu machen. Leider bieten gerade die Pioniere des großen Beobachterheeres, die vereinzelten Beobachter in noch unkultivierten tropischen Gegenden, vielfach noch heute das traurige Schauspiel einer unter mancher Mühsal geleisteten ehrlichen, aber wegen mangelnder Leitung und Vorbereitung vergeblichen Arbeit, sowie andererseits gerade aus diesen Gegenden, wo die Klimatologie so sehnlich auf Thatsachen zur Ergänzung des Gesamtbildes wartet, wegen mangelnder oder unvernünftiger Organisation auch gute Beobachtungsreihen nicht in brauchbarer Weise verwertet und veröffentlicht werden.

Das allmähliche Wachstum der Beobachtungsnetze in Europa rief schon in den sechziger Jahren bei einsichtigen Männern das Bedürfnis noch einer internationalen Einigung zum Zwecke der Vergleichbarkeit der Beobachtungen und Publikationen hervor. Durch den meteorologischen Kongreß in Wien im Jahre 1873 und die Versammlungen des von ihm eingesetzten permanenten Comités in den folgenden Jahren wurde dieses Bedürfnis in den Hauptpunkten erfüllt, so daß die nachfolgenden Kongresse in Rom (1879) und München (1891) die Sache nur wenig weiter zu fördern vermochten. Denn einige wichtige noch ausstehende Fragen, wie namentlich die zwar nicht für die Klimatologie, aber für die synoptische Meteorologie hochwichtige Forderung einheitlicher Beobachtungsstunden, haben sich noch immer einer internationalen Regelung unzugänglich gezeigt. Im letzten Decennium hat deshalb der Fortschritt in dieser Hinsicht weniger in der gegenseitigen Annäherung vorhandener Systeme, als in der immer weiteren Ausbreitung teils schon vorhandener, teils neu gegründeter Beobachtungsnetze über die Erde bestanden; immerhin ist der neuerdings immer weiter fortschreitende Anschluß des großen Beobachtungssystems der Vereinigten Staaten, das sich anfangs gegen die internationalen Vereinbarungen sehr spröde verhielt, an die erprobten europäischen Publikationsformen u. s. w. eine erfreuliche Frucht dieses Decenniums.

Ein derartiger langsamer und stetiger Fortschritt macht sich nicht direkt,

sondern nur beim Rückschauen bemerkbar; vergleicht man aber unser Wissen von heute mit dem, was vor einigen Jahrzehnten vorhanden war, so wird man pessimistischen Befürchtungen einer Stagnation gegenüber immerhin beruhigt. Als Merksteine kann man freilich in diesem Falle nicht, wie anderswo, überraschende Entdeckungen oder blendende Theorien nehmen; als beste Merkzeichen können uns aber Lehrbücher unserer Wissenschaft dienen. Die Jahre 1883 und 1884 bilden einen gewissen Abschluß in dem Jugendzustand der Klimatologie durch das Erscheinen der beiden Handbücher von Hann und Woeikof[1]), mit dem auch der Abschluß des internationalen meteorologisch-magnetischen „Polarjahres", die Gründung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft und die Entstehung mehrerer neuen meteorologischen Zeitschriften (American Meteor. Journal, Das Wetter) zusammenfiel. Wir wollen daher dieses Jahr als Ausgangspunkt unserer Betrachtungen nehmen und uns einen Überblick über die Lage und Entwickelung der Klimatologie während des letzten Jahrzehnts zu verschaffen suchen; und zwar müssen wir beide nach den Richtungen der Beobachtung, der Statistik, der Methoden und der Ideen bezw. Erklärungen ins Auge fassen.

Was die Beobachtungen und deren Veröffentlichung betrifft, so ist die Lage in großen Zügen jetzt folgende:

Europa ist, nachdem von den Balkanstaaten wenigstens Bulgarien ein gut funktionierendes Netz erhalten hat — Rumänien hat ein solches schon seit 10 Jahren — als so gut wie vollständig mit geregelt arbeitenden meteorologischen Systemen bedeckt anzusehen.[2])

In Asien liefern Japan und Britisch Indien eine solche Fülle von zuverlässigem und interessantem meteorologischen Material, daß man diese Staaten jetzt in der ersten Reihe der Förderer der Meteorologie zu nennen hat. Im Norden beginnt an den längst bestehenden Kern des russischen Beobachtungssystems in Südsibirien langsam sich ein Netz von Stationen auch in höheren Breiten anzugliedern. Nur Kamtschatka ist trotz ausreichender Besiedelung bis jetzt noch meteorologisch fast unbekannt. Eine gewaltige Lücke bildet das chinesische Reich und ferner Iran und die asiatische Türkei. Die Aussichten auf ein eigentlich chinesisches Beobachtungsnetz, die schon dem Wiener meteorologischen Kongreß von der mit großen Mitteln arbeitenden Zollverwaltung gemacht wurden, haben sich leider bis zum heutigen Tage nicht erfüllt. Das russische Observatorium in Peking ist eingegangen, und die Observatorien der Jesuiten in Zi-ka-wei (bei Schanghai) und der englischen Regierung in Hongkong können den ungeheueren Raum natürlich nicht ausreichend repräsentieren. Der Übergang Formosas in japanische Hände wird nun wenigstens diese Insel der Wissenschaft erschließen, ebenso wie die Eroberungen Rußlands im Westen unsere Kenntnisse rasch erweitert haben. Denn dem russischen Soldaten folgte mit anerkennenswerter Schnelligkeit der russische Beobachter, und aus den unzugänglichen Räubernestern, in die Vambery noch vor einem Menschenalter nur in der Verkleidung eines Bettler-Derwischs hineingelangen konnte, liegen jetzt längst brauchbare ununterbrochene meteorologische Beobachtungsreihen vor.

Im Südosten bietet Hinterindien zur Zeit nur das Wenige, was die Annalen des Pariser meteorologischen Bureaus bringen; die malayische Inselwelt aber wird hauptsächlich nur durch ein, thatsächlich vortrefflich arbeitendes, Netz von

1) Hann, Handbuch der Klimatologie. Stuttgart 1883. — Woeikof, Klimate der Erde, russisch 1884, deutsch 1887.

2) Leider veröffentlichen Serbien und Griechenland noch immer gar keine meteorologischen Beobachtungen, trotzdem Anfänge von Organisationen dazu da sind. Athen, beispielsweise, wäre in manchen Beziehungen sehr wichtig.

Regenstationen und das Observatorium von Batavia vertreten. In Bezug auf die übrigen meteorologischen Elemente beruht unser Wissen über das Klima der holländischen Kolonien, von der vorzüglichen Batavia-Reihe abgesehen, seltsamerweise noch immer nur auf den alten Beobachtungsreihen aus den fünfziger Jahren, die Buys-Ballot im „Jaarboek“ des niederländischen Instituts gebracht hat. — Außer dem Observatorium zu Zi-ka-wei verdanken wir den Jesuiten auch noch das zu Manila, dessen regelmäßig publizierte Beobachtungen noch einen der wenigen festen Punkte in der Klimatologie Südostasiens geben; auch eine Reihe anderer Beobachtungspunkte auf den Philippinen und selbst Palaos und Marianen kommen in den monatlichen Veröffentlichungen dieses Observatoriums vor, jedoch leider in so bruchstückweiser Form, daß sie für die Klimatologie kaum verwertbar sind.

Das Festland von Australien ist, so weit es von Weißen bewohnt ist, gut mit meteorologischen Stationen besetzt, und jede der fünf Kolonien hat eine Behörde zu deren Verwaltung eingesetzt, die auch mehr oder weniger von deren Ergebnissen veröffentlicht Freilich wäre mehr Einheitlichkeit und z. T. auch Reichhaltigkeit bei diesen Beobachtungen zu wünschen und sind für Untersuchungen die nötigen Daten häufig schwer zu beschaffen. Viel ungünstiger jedoch ist die Lage in der Inselwelt: Tasmanien und Neuseeland haben zwar Stationen, aber ihre Resultate sind wenig zugänglich; im übrigen giebt es auf dem gewaltigen Raume von Neuguinea bis zur Osterinsel nur wenige Orte, wo beobachtet wird, und keinerlei Organisation; die wenigen angestellten Beobachtungen werden zudem teilweise in Lokalzeitungen u. dgl. niedergelegt, wo sie meist ebenso verloren sind, wie wenn die Manuskripte ins Feuer geworfen würden. Das schöne Projekt, auf internationale Kosten ein meteorologisches Beobachtungsnetz nebst der notwendigen Centralstelle im Stillen Ozean anzulegen, wird wohl noch lange ein schöner Traum bleiben, obwohl die nötigen Kosten keineswegs bedeutend sein würden. Einstweilen muß man sich freuen, daß wenigstens hier und da etwas Brauchbares aus dieser Region der Wissenschaft dargeboten wird, und in dieser Hinsicht sind besonders die von Dr. Steinbach auf Jaluit und von Dr. Funk in Apia gemachten Beobachtungen, deren Resultate in den „Deutschen überseeischen Beobachtungen“ und den „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“ veröffentlicht sind, zu begrüßen.

Nördlich der Linie sind im Westen die Karolinen und Marianen meteorologisch noch gänzlich unbekannt, die Hawaiischen Inseln dagegen bieten eine stattliche Anzahl von Beobachtungspunkten mit mehrjährigen Reihen dar, die neuerdings durch die Vermessungsbehörde zu einem System vereinigt und von Herrn Lyons zweckmäßig geleitet werden.

Von dem ganzen afrikanischen Kontinent besitzt zur Zeit nur Algerien ein wohlorganisiertes Stationsnetz, dessen Beobachtungen regelmäßig, wenn auch etwas spät, in den „Annales du bureau central météorologique de France“ veröffentlicht werden. Ein, wie es scheint, gutes Netz besteht auch im Kaplande, allein von seinen Beobachtungen gelangt nur selten etwas nach Europa. Selbst die Londoner meteorologische Gesellschaft besaß 1890 nach dem gedruckten Katalog ihrer Bibliothek von den „Reports of the Meteorological Commission“ vom Kaplande außer dem ersten Jahrgange, 1864, nur die Jahrgänge 1875 bis 1888.

Aus dem übrigen Afrika liegen nur kurze zerstreute Beobachtungsreihen vor, die vielfach ohne genügende Schulung und mit unbekannten Instrumenten angestellt sind, so daß ihre Resultate nur zur Feststellung der groben Umrisse des Klimabildes dienen können. Für manche Gegenden und klimatischen Elemente sind vor der Hand auch diese höchst erwünscht, weil auch sie Neues bieten. Doch nimmt der Wert solcher unvollkommenen Beobachtungen stetig ab, je mehr die

Kenntnis des Landes wächst. Auch die deutschen Kolonien haben bisher nur solche zerstreute Beobachtungsreihen von sehr verschiedenem Werte geliefert; erfreulicherweise ist aber jetzt durch Anstellung eines Physikers für Deutsch-Ostafrika die Garantie für durchaus sachverständige Anstellung und Leitung meteorologischer und magnetischer Beobachtungen an einer allmählich zunehmenden Zahl von Stationen gegeben.

In Amerika besteht eine Reihe wohlorganisierter Beobachtungsnetze. Dennoch wird das Studium der Klimatologie und Meteorologie dieses Kontinents noch durch mancherlei Schwierigkeiten behindert. Das großartige System des Signal Service in den Vereinigten Staaten, das mit Geldmitteln arbeitete, wie sie in Europa für solche Zwecke ganz unbekannt sind, war so überwiegend auf Wettertelegraphie und Wetterprognose zugeschnitten, daß für die Klimatologie, ja auch die Wissenschaft überhaupt, zunächst außerordentlich wenig abfiel. Die Nachfolger von General Myer — General Hazen und General Greely — haben indessen hierin durch Förderung wissenschaftlicher Untersuchungen eine Wandlung vorbereitet, die im Jahre 1891 durch die Überführung dieses Dienstzweiges aus der militärischen Verwaltung in jene des landwirtschaftlichen Departements weitere offizielle Anerkennung fand. Zwar spielen auch jetzt praktische Aufgaben die leitende Rolle im Programm des neuen „Weather Bureau"; allein gerade die Feststellung der klimatischen Elemente nimmt unter diesen einen hervorragenden Platz ein. Der Schatz von Beobachtungen und Registrierungen, der sich im Laufe eines Vierteljahrhunderts angesammelt hat, wird nun mehr und mehr durch eine Reihe größerer Veröffentlichungen wissenschaftlichen Kreisen zugänglich gemacht, und namentlich auch für eine schnelle und ausgiebige Veröffentlichung der gewonnenen Mittelwerte u. s. w. in monatlichen und jährlichen Publikationen Sorge getragen. Diese Publikationen, insbesondere die in neuerer Zeit von Clev. Abbe redigierten „Monthly Weather Reports", sind jetzt ungleich reichhaltiger als früher und geradezu eine Quelle ersten Ranges geworden, die noch wenig verwertet ist.

Von dem ungefähr gleichaltrigen Institut in Kanada hat die Meteorologie noch manches zu erwarten, was es ihr bis jetzt verweigert hat. Einerseits erfolgen seine Veröffentlichungen zum beträchtlichen Teil in Formen, welche den gegenwärtigen Bedürfnissen unserer Wissenschaft nicht entsprechen: statt zusammenhängender Tagebücher erhalten wir die monatlichen und jahreszeitlichen, z. T. auch täglichen Mittel der einzelnen Elemente für viele Stationen zusammen. Andererseits dürfen wir von niemand anderem, als dem kanadischen meteorologischen Dienste, eine Besetzung der weiten Gebiete des Nordens und Nordwestens von Britisch-Nordamerika mit meteorologischen Stationen erwarten. Gegenwärtig drängen sich dessen Stationen fast ausschließlich am Südrande derselben zusammen. Es ist allerdings, da weder durch eine Karte, noch durch Angabe über die geographische Breite und Länge der Beobachtungspunkte deren Lage angegeben ist, ziemlich schwierig, deren Verteilung zu übersehen, doch giebt es ihrer in den nördlichen Gegenden offenbar nur erst sehr wenige.

Aus dem romanischen Amerika, dessen Erforschung bisher noch mehr von Reisenden, als von Landesangehörigen befördert worden ist, haben wir in den letzten Jahrzehnten immerhin manche wertvolle Beobachtungsreihe erhalten. Nur Chile, das kulturell vorgeschrittenste dieser Länder, hat seltsamerweise darin einen Rückschritt gemacht. In den sechziger Jahren brachten die „Anales de la Universidad de Chile" eine Reihe meteorologischer Veröffentlichungen über verschiedene Punkte des Landes, die von Hann zu vortrefflichen Klimaskizzen im Bande 1870 der Zeitschrift für Meteorologie verarbeitet worden sind; seitdem aber ist, meines Wissens, nur eine Publikation aus dem Jahre 1884 nach

Europa gekommen, die die Beobachtungen der Sternwarte von Santiago für 1873 bis 1881 enthält. Dafür ist diese Publikation fast die einzige aus dem romanischen Amerika, welche ein meteorologisches Tagebuch in einer einigermaßen an die internationale sich anschließenden Form bringt: die Ablesungen an drei Terminen des Tages von allen gebräuchlichen meteorologischen Elementen. Aus den übrigen Ländern fließt uns das Material zum Teil reichlicher zu, aber leider in Formen, in denen es schwer Verwendung finden kann. Bei einem Versuche, tägliche synoptische Karten vom Südatlantischen Ozean zu zeichnen, erwies es sich z. B., daß weder aus Südafrika noch aus Südamerika gedruckte Terminbeobachtungen auch nur einer einzigen Station herangezogen werden konnten. Selbst von Argentinien, wo das thätige Observatorium zu Cordoba bereits zehn umfangreiche Quartbände meteorologischer Beobachtungsresultate veröffentlicht hat, und außerdem Prof. Doering in derselben Stadt wertvolle Abhandlungen und Registrierungen der Presse übergeben hat, waren solche einfachen Daten nicht aufzutreiben. In diesen, wie auch in den Publikationen des Observatoriums von Rio de Janeiro, dominieren Tagesmittel, für die heutzutage wenig Verwendung ist. Aus dem übrigen Brasilien sind gelegentlich in der monatlichen „Revista“ dieses Observatoriums abgerissene Tagebuchblätter oder Monatsmittel von der einen oder der andern Station erschienen, jedoch zusammenhangslos, in wechselnder Form und ohne alle Angaben, die eine Kritik der mitgeteilten Zahlen ermöglichen würden. Wir sind daher für den Rest dieses großen Landes auf die lokale Initiative angewiesen, die sich in Rio Grande do Sul, San Paulo, Bahia u. a., zumeist durch Ausländer, äußert.

Nahezu nichts geschieht für unsere Wissenschaft in der ganzen Nordwesthälfte von Südamerika. Dagegen liegen in Mittelamerika die Dinge, wenigstens in den hochgelegenen Orten des Inneren, günstiger: hier haben sich in Mexiko durch Einheimische, und im übrigen Mittelamerika durch Deutsche, Franzosen und Schweizer erfreuliche Anfänge einer meteorologischen Organisation entwickelt. So verdanken wir namentlich den Bemühungen des Herrn Dr. Sapper in den letzten Jahren eine Anzahl von Beobachtungsreihen aus Guatemala. In Westindien giebt es eine Reihe von Stationen, die teilweise schon lange funktionieren (Havana, Barbados), aber seine politische Zersplitterung macht deren Resultate schwer zugänglich.

Zur Erforschung der Polargebiete in meteorologischer und erdmagnetischer Beziehung wurde bekanntlich im Jahre 1882/83 eine gleichzeitige Anstrengung von allen großen Kulturstaaten gemacht durch Gründung und Unterhaltung während eines Jahres (z. T. auch zweier) von Observatorien in hohen Breiten. Die Beobachtungen aller dieser Observatorien sind im Laufe der nachfolgenden Jahre in großen Quartbänden nach gemeinsamem Plane erschienen. Ihre Verwendung aber ist bis jetzt nur eine mäßige geblieben. Zwar sind in der „Meteorolog. Zeitschrift“ Auszüge aus dieser Publikation in streng vergleichbarer Form veröffentlicht, aber die erwartete vergleichende Diskussion der Resultate ist bis jetzt ausgeblieben, wenngleich diese natürlich schon vielfach gelegentliche Verwendung gefunden haben. Unter die erfreulichen Früchte, welche diese internationale „Polar-Campagne“ getragen hat, dürfen wir die dauernde Besetzung der Küste von Labrador mit meteorologischen Stationen von seiten Deutschlands rechnen, womit die empfindlichste Lücke in dem Ringe der meteorologischen Stationen um den nördlichen Atlantischen Ozean geschlossen ist, und namentlich die Verfolgung der täglichen Witterungsvorgänge auf ihm eine wesentlich größere Sicherheit gewonnen hat. Für die Klimatologie sind diese, von den Herrnhuter Missionaren mit großer Opferwilligkeit durchgeführten Beobachtungen noch kaum verwertet, da eine Ableitung mehrjähriger Mittel aus ihnen noch aussteht.

Über die Meteorologie des weiten unbekannten Südpolargebietes darf man bei dem endlich erwachten Interesse für antarktische Forschung bald einige Aufschlüsse erwarten.

Lebhafteres Interesse erregt und schnellere Benutzung gefunden haben die Bestrebungen zur Erforschung der höheren Luftschichten, die in diesem Jahrzehnt mehr als je gefördert worden sind. Man wird sie vielleicht, wo sie sich nicht auf Gebirge, sondern auf die freie Atmosphäre beziehen, nicht mehr zur Klimatologie rechnen wollen. Allein wenn die Klimatologie sich nicht auf die bloße Feststellung der an der Erdoberfläche zur Beobachtung kommenden Thatsachen beschränken, sondern auch deren Zusammenhang erkennen will, so wird sie die Rücksichtnahme auf das, was über unsern Köpfen vor sich geht, nicht umgehen können. Es ist einleuchtend, daß die uns umgebende Luft aufs stärkste beeinflußt wird von dem, was innerhalb der Atmosphäre in so geringer Entfernung vor sich geht; man darf nicht vergessen, daß wir in dieser Richtung schon 2 bis 10 km von uns ganz andere Verhältnisse der Temperatur, der Feuchtigkeit, des Windes und der Druckverteilung finden, und daß bald mehr, bald weniger Luftmassen aus jenen Höhen an die Erdoberfläche gelangen.

Bereits in den siebziger Jahren sind in Nordamerika und in Frankreich mehrere hohe Gipfel mit meteorologischen Observatorien besetzt worden. Diese sehr kostspieligen Gründungen haben leider zunächst die Wissenschaft noch wenig gefördert, weil die Beobachtungen nicht in genügender Weise veröffentlicht und diskutiert worden sind. Die beiden amerikanischen, ganz vorzüglich gelegenen Stationen, Mt. Washington und Pikes Peak, waren 1873 überhaupt weniger zur Förderung der Wissenschaft, als zur praktischen Wetterprognose gegründet worden, obwohl man ja, eben in der Ermangelung einer wissenschaftlichen Kenntnis der höheren Luftschichten, eigentlich nicht wußte, wie man ihre Beobachtungen zur Prognose benutzen sollte. Sie sind wegen der hohen Kosten, welche besonders die Unterhaltung der Telegraphenleitungen forderte, gegenwärtig eingegangen. Pikes Peak, die höchst gelegene Station der Erde (4300 m über dem Meere), hat 1888 aufgehört zu beobachten, nachdem schon 1882 die Telegramme von da eingestellt waren. Um ihre Aufzeichnungen für die Wissenschaft zu retten, hat sie im Jahre 1889 die Sternwarte des „Harvard College" im XXII. Bande ihrer Annalen veröffentlicht. Im September 1892 wurden auf Pikes Peak und, als Basis-Station, zu Colorado-Springs stündliche Beobachtungen aufgenommen, 1894 aber wurden sie wieder geschlossen, „aus Mangel an Mitteln", — und das auf einem Berg, auf den eine Dampf-Zahnradbahn geht! In den schneereichen Alpen funktioniert das Telephon auf den Sonnblick über Gletscher hinweg mit geringen Mitteln anstandslos.

Die übrigen Staaten haben sich zunächst großenteils mit der Gründung einiger hohen Stationen an Bergabhängen oder in Hochthälern begnügt. Doch hatten die Schweiz und Österreich schon damals einige bescheidene Stationen mit freier Gipfellage in Gasthäusern zustande gebracht: erstere auf dem Gäbris (1250 m), Chaumont (1152 m) und Rigikulm (1784), letztere auf dem Schafberg (1776 m) und dem Obir (2043 m). Durch die Erbauung der Gipfel-Observatorien auf dem Sonnblick (3106 m, September 1886), dem Säntis (2500 m, Oktober 1887) und auf dem Ben Nevis (1343 m, Dezember 1883) in Schottland ist ein Umschwung in der Kenntnis der höheren Luftschichten eingetreten, weil die reichhaltigen Aufzeichnungen dieser Observatorien eine schnelle Veröffentlichung und vortreffliche Bearbeitung erfahren haben.

In Süddeutschland giebt es zwar seit langem hochgelegene meteorologische Stationen, jedoch, mit Ausnahme des Peissenberges, kaum solche in freier Gipfel-

lage. Die Station auf dem Wendelstein erhält besonders durch das Vorhandensein guter Vergleichsstationen in verschiedenen Höhen Wert.

Im nördlichen Deutschland ist, nachdem schon seit mehreren Jahren brauchbare Aufzeichnungen an den Gipfelhäusern auf der Schneekoppe und dem Inselsberg erreicht sind, vor einigen Wochen durch die Eröffnung eines Observatoriums auf dem Brocken einem langjährigen Wunsche der Meteorologen Rechnung getragen worden.

In Bezug auf wissenschaftliche Ballonfahrten steht jetzt Deutschland obenan durch die glänzende Reihe von 47 Fahrten, die von dem Deutschen Vereine zur Förderung der Luftschiffahrt ausgeführt sind und kürzlich ihren vorläufigen Abschluß gefunden haben.

Noch aber bleibt außerordentlich viel zu thun übrig; das Studium der freien Atmosphäre steht noch in seinen ersten Anfängen. Ein beachtenswerter Versuch, es auf einem billigen, auch für den Privatmann betretbaren Wege zu fördern, ist kürzlich auf dem Blue-Hill-Observatorium bei Boston durch das Aufsteigen von Drachen mit Registrierapparaten geschehen. Daneben muß die Beobachtung der Wolken eine immer zunehmende Verbreitung und Vertiefung erhalten. In diese Richtung fällt ein wichtiges Unternehmen, das internationa vom 1. Mai 1896 auf ein Jahr in Angriff genommen werden soll, und bei dem die Messung der Wolkenhöhen und Wolkengeschwindigkeiten, zumeist auf photogrammetrischem Wege, die Hauptrolle spielen wird. Innerhalb Deutschlands werden solche Beobachtungen in Potsdam und Braunschweig ausgeführt werden.

Da das feste Land wenig mehr als ein Viertel der Erdoberfläche ausmacht und von diesem Viertel noch ein großer Teil auf unkultivierte Gebiete, ja selbst auf Wüsten ohne seßhafte Bevölkerung entfällt, so würde unser Überblick über die allgemeinen Verhältnisse der unteren Schicht der Atmosphäre ein äußerst mangelhafter sein, wenn wir nur auf die Beobachtungen der Landstationen angewiesen wären. Zum Glück ist, hauptsächlich auf Maurys in den fünfziger Jahren gegebene Initiative, auch der Ozean in seinen belebteren Teilen mit schwimmenden Beobachtungsstationen besetzt, da die Seeleute der empfangenen Anregung mit großem Eifer und einer Opferwilligkeit gefolgt sind, wie sie von Landbeobachtern nur selten überhaupt verlangt wird. Die Schätze, die sich in dieser Weise an den maritim-meteorologischen Instituten ansammeln, sind schwerer zu verwenden, als jene von den Landstationen. Nicht allein, daß der wechselnde Ort ꝛc. manche Extralast bei der Bearbeitung bedingen; die Beobachtungstagebücher können — im allgemeinen — nur am Orte des betreffenden Instituts verwendet werden, da die Tagebücher nicht — wie so viele von den Landstationen — durch Druck veröffentlicht werden. Von russischer Seite ist wiederholt der Vorschlag zu einer solchen Veröffentlichung gemacht worden. Allein die Ausführung dieses Vorschlags würde von den großen maritim-meteorologischen Instituten in Hamburg und London solche Opfer an Geld und Arbeit beanspruchen, daß sie aussichtslos ist; und bei Staaten, die kein eigentliches maritim-meteorologisches Institut haben, sondern nur gelegentlich ein Tagebuch dieser Art auf einer verwandten Behörde einsammeln, würde seine Ausführung wenig nutzen. Die fortwährende Ortsveränderung der Beobachtungsposten und die ungeheure Ausdehnung des Raumes, den sie bestreichen, macht die Sache eben weit schwieriger, als bei Landstationen, wo durch Auswahl einiger fester Punkte leicht dem wissenschaftlichen Bedürfnis genügt wird. Immerhin kann man wünschen und hoffen, daß ein Modus einer beschränkten Veröffentlichung gefunden und von den maritimen Instituten angenommen würde, der dem unerfreulichen Zustande ein Ende machte, durch den man bei irgend einer Arbeit aus der Klimatologie des Ozeans immer genötig

ist, nur einen beschränkten Teil des vorhandenen Materials zu verwenden, — im besten Falle, nämlich wenn man sich nach Hamburg, London oder Utrecht begiebt; fern von diesen Orten muß man sogar sich in Bezug auf den Ozean ganz mit denjenigen Mittelwerten begnügen, die diese Institute bereits veröffentlicht haben.

Inzwischen ist es höchst erfreulich, daß nach und nach eine Anzahl junger Geographen aus Deutschland auf der Seewarte selbst deren reiches handschriftliches Material zu Promotionsarbeiten, großenteils aus dem Gebiete der Klimatologie, benutzt haben. Dahin gehören die Arbeiten von Dr. Meinardus über die Monsune des Indischen Ozeans, von Dr. Schlee und Dr. Krüger über Regen und Bewölkung ꝛc. im südlichen Atlantischen Ozean, jene von Dr. Schott und Dr. Puls über die Meeresströmungen im Stillen Ozean ꝛc. Das fortwährend wachsende Material ist unerschöpflich, und wird, neben den Arbeiten der Beamten der Seewarte, hoffentlich wieder und wieder auch von außerhalb der Anstalt Stehenden zu Untersuchungen von mannichfaltigen Gesichtspunkten aus benutzt werden.

Hiermit sind wir bereits von den Beobachtungen auf deren Verwertung gekommen, deren erste Stufe die klimatologische Statistik, die Ableitung von „normalen" Mittelwerten ist. Aus der Fülle der Veröffentlichungen dieser Art kann ich hier nur einige wichtige Kategorien derselben namhaft machen.

Zunächst sind da namhaft zu machen die Publikationen, die sich auf die großen Beobachtungsnetze Rußlands, Indiens und Nordamerikas beziehen, deren jedes für sich imstande ist, ein großes Stück der Klimatologie der Erde im eigenen Gebiete zu bearbeiten. Das „Repertorium für Meteorologie", das die Kaiserliche Akademie der Wissenschaft in Petersburg herausgiebt, hat in seinen Supplementbänden eine Reihe von groß angelegten und durchgeführten Unternehmungen über das Klima von Rußland gebracht; dem Werke von Wild über die Temperaturverhältnisse, das 1877 erschien, folgte 1886 eines von Wahlén, das die Temperatur von 18 Stationen eingehender behandelte, dann 1887 eines von Rykatschew über den Auf- und Zugang der Gewässer, und eines von Wild über die Regenverhältnisse, endlich 1894 eines von Kaminsky über die Luftfeuchtigkeit in Rußland. Gleich darauf (1895) erschienen in derselben ausgiebigen Form und Ausstattung in den „Memoiren" der Petersburger Akademie eine Abhandlung von Schönrock über die Bewölkung des Russischen Reichs und eine von Kiersnowskij (in russ. Sprache) über Richtung und Stärke des Windes in demselben.

Was das „Repertorium für Meteorologie" für Rußland, das leisten die analogen „Indian Meteorological Memoirs" für Indien. Der zweite Band, 1882—85 erschienen, handelt vorwiegend über Stürme, bringt aber auch zwei Abhandlungen über die Temperatur in Nordindien von dem leider so früh verstorbenen S. A. Hill. Der dritte Band (1886—88) umfaßt eine kapitale Arbeit von H. F. Blanford über die Regenverhältnisse Indiens. Band 4 enthält vorwiegend umfangreiche Arbeiten über die Stürme von Indien und den angrenzenden Meeren, zugleich aber auch kürzere über die Temperaturbeobachtungen zu Allahabad u. a. Band 5 ist der täglichen Periode der meteorologischen Elemente gewidmet, von Band 6 ist erst ein Heft erschienen, das Fragen aus der Meteorologie der Meere von Indien behandelt, Band 7 endlich enthält das vollständige Journal der stündlichen Beobachtungen zu Trevandrum 1853—64. Eine vortreffliche, knappe und anschauliche Zusammenfassung der bisherigen Untersuchungen über das Klima Indiens hat der hochverdiente Gründer des indischen meteorologischen Amtes, H. F. Blanford, noch kurz vor seinem Tode in einem

handlichen Bändchen: Guide to the Climates and Weather of India (1889) gegeben.

Minder gründlich, als die Werke des russischen und indischen Amtes, aber immerhin sehr wertvoll sind die Publikationen des Washingtoner Wetter-Bureaus, das seit 1891 aus der militärischen unter civile Verwaltung übergegangen ist. Kritik und Diskussion der Beobachtungen werden nicht mitgeteilt, aber die Monats- und Jahresberichte haben wiederholt in letzter Zeit vieljährige Mittel gebracht, und in einer Reihe großer Atlanten sind Temperatur, Bewölkung, Regenwahrscheinlichkeit u. s. w. zur Darstellung gekommen.

Es würde von außerordentlichem Vorteil für das klimatologische Studium sein, wenn sich recht viele meteorologische Institute entschließen würden, dem Beispiel der Seewarte zu folgen und Lustrenmittel für alle im internationalen Jahresschema enthaltenen Elemente zu veröffentlichen, und zwar möglichst bald nach Ablauf jedes Lustrums. Es hat sich nämlich bereits der Wiener meteorologische Kongreß, 1873, darüber geeinigt, für mehrjährige Mittel sich thunlichst an Lustren (5jährige Zeiträume) zu halten, die von 1876 beginnend weiter zu zählen wären. Die allgemeine Durchführung einer Publikation wie die „Lustrenmittel" der Seewarte würde es jedem Privatmann außerordenttich leicht machen, vieljährige vergleichbare Mittel für jedes Element nach Wunsch abzuleiten.

Wenn diese offiziellen Veröffentlichungen noch auf sich warten lassen, so wird doch in zusammenfassenden privaten Werken schon die Lustren-Einteilung mit gutem Erfolg eingehalten. Von solchen haben wir hier namentlich zwei Werke über die geographische Verteilung des Luftdrucks zu nennen: Hann, Verteilung des Luftdrucks über Mittel- und Südeuropa (Band II der „Geogr. Abh." von Penck, 1887), und Tillo, Verteilung des Luftdrucks im Gebiete des Russischen Reichs (in russ. Sprache, Band XXI der „Sapiski" der Russ. Geogr. Ges., 1890). Beide Werke behandeln in sehr gedrängter, anspruchsloser äußerer Form ihren Stoff ebenso umfassend wie exakt. Bearbeitungen der Regen- und Temperaturverhältnisse Österreichs, die als Muster für alle ähnlichen Arbeiten dienen können, hat Hann schon früher, 1879/80 und 1884/85, geliefert.

Die Meteorologie der drei Weltmeere hat die Seewarte in je einem „Segelhandbuch" und Atlas behandelt; die auf den Atlantischen Ozean bezüglichen sind 1882 und 1885, jene für den Indischen Ozean 1891 und 1892 erschienen, der Atlas für den Stillen Ozean erscheint noch in diesem Jahr und die Drucklegung des zugehörigen Segelhandbuchs beginnt demnächst. Während für den Atlantischen, und noch mehr für den Indischen Ozean ein reiches gedrucktes Material zu verarbeiten war, mußten für den Stillen, dessen Litteratur höchst spärlich ist, ganz überwiegend neue Zustammenstellungen aus den handschriftlichen Schiffsjournalen der Seewarte verwendet werden, wodurch für Fachleute die bevorstehende Publikation einen erhöhten Wert erhält.

Der Raum verbietet es, hier noch weiter auf die Litteratur der statistischen Klimatologie dieses Jahrzehnts einzugehen. Wer sie kennen lernen und in Fühlung mit ihr bleiben will, dem ist der Bezug der „Meteorologischen Zeitschrift" anzuraten, deren 12 Jahrgänge zusammen mit den 20 Jahrgängen der Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie eine äußerst reiche Vorratskammer speziell auch für klimatologische Information darstellen, in der neben unzähligen Originalartikeln fast alle bedeutenden Arbeiten auf diesem Gebiete sich durch Auszüge, Referate oder wenigstens Hinweise vertreten finden. Besonders die einheitlich angeordneten tabellarischen Klimaskizzen der einzelnen Stationen aus allen Erdteilen bieten jedem, der eine klimatologische Arbeit macht, eine unschätzbare Grundlage. Die Klimatologie der Ozeane findet man in den

„Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie", im „Archiv der Seewarte" und gelegentlich in den Schriften geographischer und meteorologischer Gesellschaften vertreten.

Nur ein Werk, als eine anschauliche Zusammenfassung des damaligen Wissens auf dem Gebiete geographischer Meteorologie, wollen wir noch erwähnen, das ist Hanns Atlas der Meteorologie, der 1887 als dritte Abteilung von Berghaus Physikalischem Atlas bei Justus Perthes erschienen ist.

Für den weiteren Fortschritt der Klimatologie sind neben dem Anwachsen des Materials die Fortschritte in den Methoden der Beobachtung und Bearbeitung vor allem maßgebend. Was die ersteren betrifft, so ist vor allem eine wesentliche Klärung in der Frage nach Bestimmung richtiger Lufttemperaturen zu konstatieren. Nach zäher Überwindung aller Schwierigkeiten hat Prof. Aßmann im Verein mit Herrn von Sigsfeld ein Aspirationsthermometer konstruiert, das von Strahlungseinflüssen selbst stärkster Art so gut wie unabhängig ist und, wie Aßmann in seiner umfassenden Abhandlung aus dem Jahre 1892 nachweist, die in meinen „Studien über die Bestimmung der Lufttemperatur" im Archiv der Seewarte 1888 aufgestellten Forderungen erfüllt. Bisher hat man nur feststellen können, daß und ungefähr wie viel die üblichen Aufstellungsarten der Thermometer in ihren Resultaten auseinandergehen, ohne angeben zu können, welches denn die wahre Lufttemperatur sei; es ist jetzt die Aufgabe neuer Untersuchungen, zu bestimmen, wie sie sich zu dieser letzteren wirklich stellen.

Die Angaben der frei in der Luft aufgehängten Thermometer sind gleichzeitig eine Funktion der Lufttemperatur und der Strahlung. Wenn obigem zufolge nunmehr in der reinen Bestimmung der Lufttemperatur ein bedeutsamer Fortschritt gemacht ist, so bleibt eine präcise und leichte Methode, den zweiten Faktor, die Strahlung, festzustellen, noch ein dringender Wunsch der Meteorologen. Für die stärkste der in Betracht kommenden Strahlungen, die Sonnenstrahlung, hat Herr Chwolson neuerdings einen Apparat angegeben, der Günstiges verspricht, aber noch zu wenig erprobt ist, um ein bestimmtes Urteil zu gestatten.

Auf dem Gebiet meteorologischer Instrumente ist im übrigen ein bedeutender Fortschritt nur in der zunehmenden Ausbreitung von selbstregistrierenden Apparaten hervorzuheben; namentlich nimmt die der billigen Barographen und Thermographen von Richard Frères in Paris innerhalb und außerhalb Europas in erfreulicher Weise zu und sind in der letzten Zeit auch selbstregistrierende Regenmesser, an denen es ganz besonders fehlte, an verschiedenen Orten, speziell auch in Norddeutschland, aufgestellt worden.

Wie die Methoden der Beobachtung, so müssen fort und fort auch die Methoden der Bearbeitung der meteorologischen Werte sich weiter entwickeln, wenn unsere Wissenschaft ein gesundes Wachstum zeigt. Einerseits handelt es sich darum, Fehlerquellen in den bekannten Methoden aufzudecken und zu vermeiden, andererseits handelt es sich um neue Methoden, die den Erscheinungen neue Seiten abgewinnen. Denn von je mehr verschiedenen Seiten sie betrachtet werden, desto eher wird ihr innerer Zusammenhang erkennbar. Eine wertvolle Übersicht der gangbaren Methoden giebt Dr. Hugo Meyers Buch: Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie (Berlin 1891), das auch speziell manche noch zu wenig bekannte Methoden hervorhebt. Über einige der gebräuchlichen ist vielleicht sein Urteil zu streng; trotz der mit Recht hervorgehobenen Mängel wird das arithmetische Mittel für absehbare Zeit noch das Hauptwerkzeug der Klimatologie bleiben, und würde das Verschwinden der Besselschen und der Lambertschen Formel aus den klimatologischen Arbeiten in vielen Untersuchungen schädlich wirken. Es ist indessen richtig und wichtig,

sich der Grenzen der Bedeutung aller dieser Ausdrücke stets bewußt zu bleiben, und die Mahnung zur Umsicht beim Gebrauch derselben ist unbedingt berechtigt. Wie vorteilhaft in Fragen, wo es sich in der That um Kombination mehrerer regelmäßiger Wellen handelt, die Analyse der Zahlen durch die Besselsche Formel sein kann, hat jüngst Hann mehrmals an der täglichen Periode des Luftdrucks gezeigt. Und auch die Berechnung der mittleren Windrichtung und ihrer Konstanz (der Größe ihrer Resultierenden) durch die Lambertsche Formel ist, wenn man ihre Produkte nur nicht mißdeutet, in vielen Fällen sehr förderlich. Man muß eben bei der Wahl und eventuell der Ausbildung einer Methode sich stets fragen, was man damit erreichen kann und will; Richtigkeit und Zweckmäßigkeit sind hier entscheidend. Ist eine Methode beim gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht geeignet, uns wertseiende Aufschlüsse über den Gegenstand unserer Wissenschaft zu geben, so ist sie zur Zeit zwecklos, mag sie auch auf einem früheren Standpunkt Dienste gethan haben oder auf einem späteren solche thun können.

Ich schätze mich glücklich, daß es mir vergönnt gewesen ist, durch Ausbildung einiger Methoden, die auch bei meinen Fachgenossen Beifall und Anwendung gefunden haben, unsere Wissenschaft zu bereichern. Dahin gehört die Bestimmung der Regendauer und „absoluten Regenwahrscheinlichkeit" aus den Terminbeobachtungen, die Bearbeitung der Aufeinanderfolge der Witterungserscheinungen, die Heranziehung der Wasserisothermen bei der Zeichnung der Luftisothermen, die Form der kartographischen Darstellung der Regen- und Windverhältnisse, namentlich auf dem Ozean u. a. Die erstgenannte Methode haben Mohn für Norwegen, H. Meyer für Deutschland und Riggenbach für Basel durchgeführt. — Die kartographischen Bearbeitungen fehlen in Meyers Buch, das hauptsächlich zeigen will, wie man die Tagebücher eines einzelnen Ortes erfolgreich diskutieren kann, eine Aufgabe, in der sich schon oft Beobachter und Lehrer ein Verdienst um die Meteorologie erworben haben, von denen man nicht verlangen kann, daß sie die klimatologischen Methoden vollständig beherrschen. Durch die bevorstehende Herausgabe des Atlas der Seewarte über den Stillen Ozean ist es mir möglich, die kartographische Behandlung der klimatologischen Hauptfaktoren wenigstens für die Ozeane in einheitlicher Weise abzuschließen. In freilich nur kleinem Maßstabe und beschränkten Grenzen konnten dieselben Grundsätze in den klimatischen Karten, die ich mit Prof. van Bebber gemeinsam für den „Neuen Handatlas" von Debes herstellte, auf die ganze Erde angewandt werden. Eine Darstellung der Wärmezonen der Erde, die besonders die Wirkung der Wärme auf die organische Welt berücksichtigt, habe ich im 1. Jahrgang (1884) der Meteorologischen Zeitschrift gegeben. Sie ist wiederholt reproduziert worden, u. a. in Drudes Handbuch der Pflanzengeographie.

Die außerordentliche Erleichterung im Illustrieren wissenschaftlicher Aufsätze, die durch die photographischen Methoden herbeigeführt ist, sowie die Notwendigkeit, angesichts des ungeheuren Anschwellens der wissenschaftlichen Litteratur überall möglichste Knappheit und Übersichtlichkeit anzustreben, drängen unbedingt dazu, an Text und Zahlen zu sparen und dafür recht viel durch (verständliche!) Figuren graphisch zum Leser zu sprechen. Aber nicht allein dies: auch die ins Unendliche wachsenden Rechnungen in unserer Wissenschaft können an sehr vielen Stellen mit Vorteil durch weit einfachere und hinreichend genaue graphische Methoden ersetzt werden. Als Beispiele möchte ich auf die Karten hinweisen, die ich in der Meteorologischen Zeitschrift 1888 S. 480 und 1892 Taf. 1 veröffentlicht habe. Wie erfolgreich die graphischen Methoden zur Verfolgung der thermodynamischen Vorgänge in der Atmosphäre sich verwenden lassen, hat von Bezold in einer

Reihe von Aufsätzen in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie und in der Meteorologischen Zeitschrift (1889, 90 und 92) gezeigt.

Werfen wir zum Schluß noch einen Blick auf den Gewinn an neuen allgemeineren Sätzen, den die Klimatologie aus dem letzten Jahrzehnt herausträgt! Einer derselben hat schon im ersten Hefte dieser Zeitschrift eine treffliche knappe Darstellung durch seinen Urheber Eduard **Brückner** gefunden: ich meine die Existenz und den inneren Zusammenhang von etwa 35jährigen **Klimaschwankungen**, d. h. das gruppenweise Auftreten von warmen und kalten, feuchten und trockenen Jahren auf der ganzen Erde oder doch sehr großen Gebieten. Da wir unter Klima den Verlauf der Witterung verstehen, wie er sich im Durchschnitt resp. der Gesamtheit einiger Jahre — wofür in der Regel 10 bis 20 Jahrgänge als ausreichend gelten — darstellt, so wurden Unterschiede, die sich zwischen nacheinanderfolgenden Zeiträumen von derartiger Länge an ein und demselben Orte zeigten, gewöhnlich als Änderungen des Klima bezeichnet, wenn auch schon frühzeitig Meteorologen dagegen eingewendet haben, daß eine dauernde Änderung im gleichen Sinne dabei nicht bewiesen und äußerst unwahrscheinlich sei. Das Wort „Klimaschwankungen" bringt nun in glücklicher Weise zum Ausdruck, daß wir es mit Hin- und Herschwankungen zu thun haben, aber solchen von so langer Dauer, daß sie ein Mittelding zwischen den schnellen Schwankungen des Wetters und den vorausgesetzten dauernden Änderungen des Klimas bilden. Ich sage vorausgesetzten, weil sie für historische Zeiten nirgends sicher nachgewiesen sind, wenn sie auch in geologischen Zeiträumen natürlich zweifellos stattgefunden haben. Noch kürzlich ist aus der Lage römischer Ruinen am Schott Melrhir der Nachweis geführt worden, daß der mittlere Zustand dieser Salzbecken in römischer Zeit derselbe gewesen sein muß, wie heute; eine erhebliche Abnahme der Regenmenge seit jener Zeit, wie gerade für jene Gegenden wegen der anscheinenden Abnahme ihrer Fruchtbarkeit angenommen wurde, würde unzweifelhaft ein höheres Niveau des Wassers in diesen abflußlosen Becken voraussetzen. Bei den immer wiederkehrenden Behauptungen über Änderungen im Klima, z. B. von Deutschland, werden in der Regel drei Umstände vergessen: 1. die Geringfügigkeit der Zeiträume, über die Berichte vorliegen; was sind die etwa 100 Jahre allenfalls vergleichbarer Messungen, die jetzt vorliegen, und selbst die 1000 Jahre von Nachrichten überhaupt, im Tagebuche der Natur? 2. die mächtigen Einwirkungen, welche politische Veränderungen und die Zunahme des Verkehrs auf Landwirtschaft und Gartenbau u. s. w. haben; und 3. die Abhängigkeit der uns durch die alten Schriftsteller überlieferten Eindrücke von deren Gewohnheiten und Anschauungen: einem heutigen Süditaliener wird das Klima Deutschlands nur insofern weniger rauh erscheinen, als Tacitus, als ihn der Augenschein lehrt, daß dieses Klima sich mit einer hohen Kultur der Bewohner sehr wohl verträgt, woran Tacitus berechtigt war zu zweifeln.

In welchen Beziehungen diese 35jährigen „Klimaschwankungen" zu den früher, wenigstens für gewisse Zeiträume, nachgewiesenen, der 11jährigen Periode der Sonnenflecken folgenden Schwankungen stehen, ist noch näher zu untersuchen.

Ein anderer wichtiger Kreis von Vorstellungen, der erst neuerdings Eingang in die Wissenschaft von der Atmosphäre gefunden hat, ist die Anwendung der **Wellenlehre** auf die Witterungsvorgänge. Einerseits hat **Helmholtz** es wahrscheinlich gemacht, daß fortschreitende Wellen an der Grenze über einander hinwehender Luftströmungen von verschiedener Geschwindigkeit sich bilden, die bei den unperiodischen Witterungserscheinungen — Wolkenbildung, Böen u. s. w. — eine Rolle spielen; ein Beispiel einer Luftwelle war schon vorher in der durch den Ausbruch des Krakatau erzeugten am 27.—31. August 1883 mehrmals

über die ganze Erde verfolgt worden. Auf der anderen Seite geht aus den empirischen Untersuchungen von Hann und Greely, und den mathematischen Analysen von Lord Kelvin, Margules und Ad. Schmidt hervor, daß die Lösung des Rätsels der täglichen Barometerschwankung voraussichtlich in der Ausbildung stehender Wellen in der Atmosphäre infolge des täglichen Temperaturwechsels sich finden wird. Das Ergebnis der umfassenden Untersuchungen von Hann über diesen Gegenstand besteht vor allem in der klaren Scheidung der fast nur von der geographischen Breite abhängigen täglichen Doppelschwankung des Druckes von der damit verbundenen Einzelschwankung, welche letztere von der Unterlage und auch vom Wetter in hohem Grade abhängt. Die Entdeckung von Greely[1]) aber bestand darin, daß in den Polargegenden die tägliche Barometerschwankung sich nicht nach der Zeit des Ortes, sondern nach einer gemeinsamen — offenbar der Zeit der Gegenden im Innern Asiens mit stärkster täglicher Schwankung — richtet. Es wurde dadurch klar, daß es sich hier um Wellen handelt, deren Ursache nicht am Orte selbst, sondern in weiter Entfernung davon liegt. Eine solche Tagesschwankung, die sich nach der Zeit eines entfernten Platzes richtet, erinnert an die Jahresschwankung des Luftdrucks auf den Ozeanen der südlichen Halbkugel, der gleichzeitig mit jenem auf den Ozeanen der nördlichen steigt und fällt, trotz der entgegengesetzten Jahreszeit. Die Erklärung liegt, wie ich zuerst 1879 in den Ann. d. Hydr. u. Mar. Met. (S. 510) und dann in der Meteorologischen Zeitschrift (S. 417) gezeigt habe, in der jährlichen Verschiebung der Atmosphärenmasse zwischen der nördlichen und der südlichen Hemisphäre. Eingehender ist die Frage nachher von Kleiber, von Tillo und Heyderich behandelt worden; letzterer hat auch auf die Erhebung der Erdoberfläche über den Meeresspiegel Rücksicht genommen, ist aber zu einem fehlerhaften Resultat gekommen, wie ganz neuerdings Baschin[2]) nachgewiesen hat.

Eine Reihe „klimatologischer Zeit- und Streitfragen" hat Woeikof unter diesem Titel in den Jahrgängen 1888, 1891 und 1894 der „Meteor. Zeitschr." besprochen. Der Raum gestattet hier nicht mehr, als diesen Hinweis. Dagegen dürfen wir nicht schließen, ohne eine der Grundfragen der Klimatologie, mit welcher sich in diesem Jahrzehnt viele Forscher beschäftigt haben, zu berühren: die Frage nach der allgemeinen Cirkulation der Atmosphäre oder dem Windsystem der Erde.

Bis zum Beginn der sechziger Jahre dieses Jahrhunderts haben die Meteorologen sich den räumlichen Zusammenhang der Vorgänge in der Atmosphäre wesentlich aus den Beobachtungen am einzelnen Orte und aus dem Vergleich der Mittelwerte verschiedener Stationen kombinieren müssen. In diesen scharfsinnigen Kombinationen spielte das allgemeine System der Bewegungen der Erdatmosphäre eine große Rolle. Durch die neuen Einblicke, welche die „synoptische" Behandlungsweise der gleichzeitigen Witterungszustände durch Karten und Tabellen gewährte, wurde in den sechziger und siebziger Jahren die Aufmerksamkeit überwiegend auf die Einzelerscheinungen und deren Verfolgung über Teile von Europa und Amerika gelenkt. Aus diesen Untersuchungen gingen dann die wichtigen Studien über die Bewegungen der Atmosphäre hervor, die 1876—80 von den Norweger Professoren Mohn und Guldberg herausgegeben wurden und den Anstoß für die Anwendung der Hydrodynamik auf diese Bewegungen gaben. Dabei fand man denn mit Überraschung, daß diese Fragen bereits um 1860 herum in genialer Weise von dem Amerikaner Ferrel behandelt worden seien,

1) U. S. Expedition to Lady Franklin Bay, Vol. II, pag. 169.; vergl. auch Ad. Schmidt, Meteorol. Zeitschr. 1890, S. 182.

2) Zeitschr. d. Berliner Ges. f. Erdkunde 1895.

daß dieser aber gleichzeitig auch das allgemeine System der atmosphärischen Cirkulation zwischen Pol und Äquator in den Kreis seiner Betrachtungen und Näherungs-Rechnungen gezogen hatte. Ferrels Lehren über diesen Kreislauf sind, mit einigen Vervollständigungen, in dem vortrefflichen, 1885 erschienenen Lehrbuch der Meteorologie von Sprung auf S. 192 bis 208 dargelegt. Für die Meteorologie ist seitdem die Frage über das dort Gegebene nicht wesentlich hinausgekommen; Prof. Oberbeck hat indessen eine andere, mathematisch korrektere Behandlung derselben geliefert, die mit Ferrels Resultaten und mit der Erfahrung übereinstimmt, wenn man das, was er als „untere Strömung" (U) bezeichnet, als nicht bis zum Erdboden hinabreichend annimmt; anderfalls ist sie mit beiden gleichmäßig in Widerspruch. Die Erscheinungen an der Erdoberfläche, die Ferrel mit einbegriffen hat, übergeht Oberbeck ganz. Weit mehr knüpfen an die Erfahrung die hierher gehörigen Unternehmungen von Max Möller und Teisserenc de Bort an.

In Deutschland fand die Frage nach der allgemeinen Cirkulation der Atmosphäre außerhalb des engen Kreises der Fachleute erst Beachtung, als der berühmte Physiker und Industrielle Werner Siemens 1886 einen Aufsatz darüber in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie veröffentlichte. Dieser und einige weitere Aufsätze, die Siemens über den Gegenstand veröffentlichte, stehen indessen mit den meteorologischen Thatsachen in ungleich geringerer Übereinstimmung, als Ferrels zugleich viel weiter durchgeführte Entwickelungen. Es ist Pflicht des Referenten, dieses zu konstatieren, da Fernerstehende gewöhnlich einem berühmten „Outsider" weit lieber folgen, als den minder bekannten Spezialgelehrten des betreffenden Faches, und auch innerhalb dieser letzteren sich der bestechende Einfluß eines so genialen Mannes geltend gemacht hat. So hat Pernter geglaubt, die Behauptung von Siemens, daß zwischen 35° N und S auch in den hohen Schichten der Atmosphäre durchweg östliche Winde herrschen, finde eine Stütze in den Oberbeck'schen Rechnungen. Das beruhte indessen nur auf einem Übersehen, und der „Antipassat" wurde von Sprung in der Meteor. Zeitschr. 1890 mit Erfolg in Schutz genommen. In seiner Antwort in demselben Bande hat Siemens auf S. 324 sodann die ganz irrige Ansicht aufgestellt, daß horizontale Temperaturdifferenzen noch keinen Grund für Luftbewegungen abgäben, sondern ein Temperaturüberschuß der untersten Schichten über die adiabatische Temperaturverteilung in der vertikalen Richtung dafür entscheidend sei. In Wirklichkeit sind selbst in den Fällen, wo die vertikale Temperaturverteilung wirklich einen labilen Gleichgewichtszustand bedingt — was sie gewöhnlich nicht allein, sondern nur unter Beihilfe anderer aus der Bewegung der Luft und Rotation der Erde stammender Kräfte erreicht — die dabei entstehenden horizontalen Druckunterschiede das treibende Moment, wie u. a. ich in der Österr. Zeitschr. für Meteor. 1882, S. 91 auseinandergesetzt habe, wo ich bereits vor der so häufigen Überschätzung des Einflusses der Erwärmung der Luft von unten her gewarnt habe (z. B. in der Fußnote).

Wir sind hiermit an die Grenze gekommen, wo das geographische Element zurücktritt gegen das physikalische, die „Klimatologie" in die „Meteorologie im engeren Sinne" übergeht. Selbstverständlich ist indessen die Klimatologie an den Fortschritten der letzteren in höchstem Maße interessiert, da für den Zusammenhang zwischen ihren eigenen Thatsachen größtenteils von dort her Licht zu erwarten ist. Besonders ist es in dieser Hinsicht die Natur und Entwickelungsgeschichte der atmosphärischen Wirbel, oder, was dasselbe ist, der Gebiete hohen und niedrigen Luftdrucks — ihre Änderung mit der Höhe, ihr Entstehen und Vergehen —, deren Aufklärung für die Klimatologie wie für die ganze Meteo-

rologie von großer Bedeutung sein würde. Unser Wissen von der Fortpflanzung der Wirbel hat gute Fortschritte gemacht, — über deren Intensitätsänderungen besitzen wir nichts als einige zusammenhangslose empirische Regeln und viele vage Vermutungen. Um hierin weiter zu kommen, bedürfen wir vor allem genauerer Einblicke in die Verteilung der Temperatur und des Druckes in höheren Luftschichten über Cyklonen und Anticyklonen. Vor fünf Jahren trat Hann mit der Aufsehen erregenden Entdeckung hervor, daß im Alpengebiet trotz der starken Kälte der Thalsohlen in Anticyklonen die mittlere Temperatur der Luftsäule zwischen diesen und dem Niveau von 3100 m über See im Centrum von Anticyklonen höher sei, als in Cyklonen. Eine Fortführung dieser Untersuchungen für andre Gebiete, u. s. w. verspricht weitere wichtige Aufschlüsse. Beobachtung und Studium müssen auch hier ineinandergreifen, um den Weiterbau der Wissenschaft zu fördern.

Eine Landesdarstellung im Sinne der Länderkunde.

Von Dr. W. Götz in München.

Wer als Geograph Jahr und Tag auf eine Landesdarstellung verwendet, deren Gegenstand nicht einmal ein größeres europäisches Staatsgebiet und zudem schon kartographisch vollständig aufgenommen ist, dem legt sowohl der Blick auf die derzeitige Bewegung und Beschaffenheit unserer erdkundlichen Litteratur als auch manche bezügliche Bemerkung von Fachgenossen das Bedürfnis nahe, für eine derartige Verwendung beträchtlicher Kraft und Zeit zureichende Gründe vorzubringen. Solcher Thatbestand spricht schwerlich für eine harmonische Bewegung der geographischen Litteratur, insbesondere nicht für die allgemeine Verbreitung praktischer Erfahrung bezüglich der Ansprüche länderkundlichen Arbeitens in dessen zweifacher Seite chorographischer und chorologischer Behandlung. Es hängt nun solches mit dem andauernden Auseinandergehen der Auffassungen über die Aufgabe und die Grenzen der Geographie zusammen.

Eine längere Pause trennt uns von der lebhaften Diskussion hervorragender Versuche, welche diese Frage von so entscheidender Tragweite klären sollten; seit dem Berliner Geographentag von 1889 (Supan) ist jedoch Vorwärtsführendes über den Gegenstand kaum gebracht worden, auch nicht, soviel wir übersehen können, zu London, wo durch J. Batalha-Reys mit Recht das bezügliche Desiderium der geographischen Welt behandelt wurde.[1]) Aber die Schweigsamkeit, welche hinsichtlich der Begriffsdefinition dieser Wissenschaft in Deutschland eingetreten ist, wurde nur durch eine solche Gesamtarbeit der geographischen Autoren ersetzt, welche dem so maßgebenden Ziele thatsächlich näher zu bringen nicht vermochte. Schon die bibliographischen und registrandeartigen Zeitschriftenteile und Bücher zeigen, daß vor allem die meisten Felder des gewaltigen Gebietes der Physik, der Astronomie, der Geologie, nicht wenige sogar der Chemie, der Kulturgeschichte u. s. w. als Teilgebiete der Geographie Bearbeitung finden, wenn auch daneben den Leistungen entdeckungsgeschichtlicher Richtung und dem, was überhaupt die Gestalt und Natur der Erdoberfläche und ihrer Teile, sowie deren fortdauernden Werdeprozeß angeht, Raum verstattet ist. Aber wenn sich der gegenwärtige Stand der Dinge noch

1) Neumann spricht sich S. 329 dieser Zeitschrift ungünstig über den Reysschen Vortrag aus. Es wird sich dies wohl auf dessen Gehalt, nicht aber auf die praktische Bedeutung des Themas beziehen.

auf längere Zeit ähnlich weiter entwickelt, so dürfen wir wohl kaum zweifeln, daß die gedeihliche Förderung der letztgenannten und eigentlichen Aufgaben der Erdkunde mehr und mehr erschwert wird, schon durch das lucrum cessans, daß ihnen so viele treffliche Kräfte entzogen bleiben. Jenen physikalischen Untersuchungen und Deduktionen wohnt an sich der besondere Reiz ein, daß die Geistesarbeit unabhängig von dem Beobachten und Verfolgen zusammenhängender örtlicher Strecken der Erdoberfläche vorgeht und folgern kann. Zugleich lassen sich in jenem unbegrenzten Naturfelde ohne kombinierende Erwägung Einzelfragen aller Art ungesucht leicht aufwerfen und unendlich vermehren, deren Behandlung sehr oft erfreuende, nicht selten für eine ganze Anzahl anderer Disziplinen interessante Resultate erzielen läßt.

Allein all dies wird die Geographie im Kreis der Wissenschaften nicht zu einer gefestigteren und wirksameren Stellung führen; wohl aber kann sie dazu kommen, ohne Antwort der Frage gegenüberzustehen: Welcher Stoff und welche Kraft der Erde und der Himmelskörper gehört denn nicht zu den Forschungs- und Lehrgegenständen der Geographie?? Wenn z. B. zur Zeit wie ein über allen Zweifel erhabenes Dogma in fast allen Jahr- und Handbüchern der Glaube vertreten wird, es sei das Erforschen des Erdmagnetismus Aufgabe des Geographen: mit welchem Recht sollen dann z. B. große Teile der Optik nicht ebenso zweifelsohne als Teile der modernen Erdkunde behandelt werden?? Statt des Hinwegdrängens aller Grenzen würde dagegen vor allem schon eine deutlichere Unterscheidung zwischen den Hilfswissenschaften der Geographie und ihrer nächsten naturgemäßesten Aufgabe zur Geltung kommen dürfen. Dann ergäbe sich für die Geographie ebenso wie für andere große Disziplinen, daß sie keineswegs auch für ihre Hilfswissenschaften mit produktivem Forschen und Gestalten sich zu befassen habe. Man würde also z. B. meteorologische Ergebnisse, wie sie in anerkannter Fassung dargeboten werden, als fertiges Material verwenden und sich nur mit deren klimatologischer Anwendung zu befassen haben.[1]) Das chemische Wissen über das Meer- und das Salzwasser zu fördern, kann dann nicht Sache des Geographen sein u. s. w. u. s. w.

Manche derjenigen, welche sich ohne eine Begrenzung und einen faßbaren Begriff der Erdkunde begnügen, berufen sich auf den common sense, welcher das extreme litterarische Wachstum der allgemeinen Geographie durch seine Approbation in unseren Jahrbüchern 2c. billige. Da wird jedoch vor allem festzuhalten sein, daß in solchen Fragen der Kritik, zumal über Begriff und Aufgabe einer Disziplin, die Tradition und die Gewohnheit beweisunkräftig sind. Wären sie es aber, so besäßen wir eine überaus kräftige Stütze für unser Urteil über jene Hochflut in dem Umstande, daß wir uns thatsächlich in der Gefolgschaft fast aller unserer führenden Meister befinden. Denn welches ihrer größeren Werke immer aus ihrer eigenen Hand hervorging: es bewegt sich innerhalb der Geographie im haltbaren Sinne des Wortes und gemäß der von verschiedenen dieser Vertreter auch theoretisch dargelegten Aufgabe des Faches, mag z. B. die Morphologie der Erdoberfläche oder eine Länderkunde als „Unser Wissen von der Erde" vorgelegt worden sein. Im anderen Falle, bei der Behandlung von Grenzgebieten wie einer Völkerkunde oder einer Geologie von Nord-China u. s. w., pflegen sie ausdrücklich ihren Gegenstand schon durch dessen Aufschrift oder den Buchtitel von der eigentlichen geographischen Litteratur zu unterscheiden.

Unserer klaren Überzeugung, daß man für das gesunde Dasein und Gedeihen der Erdkunde, sowie für deren Einfluß auf die Bildung unserer Zeit es nötig

1) Vergl. die Ausführungen des Herausgebers dieser Zeitschrift. im 1. Heft S. 10.

habe, die nächsten eigenartigen Aufgaben der Geographie zu bearbeiten, statt Bruchteilchen von begleitenden Wissenschaften, kann schwerlich der Vorhalt gemacht werden, daß es sich dabei um eine verkümmernde Beschränkung handele. Wenn Verfasser vor dreizehn Jahren[1]) dafür hielt, daß der Erdkunde die wissenschaftliche Erfassung „der Natur der Erdoberfläche" (nicht der Erdoberfläche allein) als Aufgabe gesetzt sei, so wird letzterer doch wohl Weitschaft genug gegeben sein. Die Einwände, mit welchen man die Definition der Geographie als „Erdoberflächenkunde" bekämpfte, treffen offenkundig unsere Auffassung nicht. Zudem ist durch diese ja gerade die allgemeine, die physikalische Geographie als ein wesentlichster Bestandteil des Faches anerkannt, wie es schon im Begriffe einer Wissenschaft liegt, daß die Geistesarbeit nicht in einer Kritik und lehrhaften Fassung der Erscheinungsformen aufgehen könne, sondern deren Gründe zu zeigen habe.

Allein daraus folgt keine höhere Rangstellung für die allgemeine (abstrakte) Geographie, welche vielmehr in ihrem Vorgehen und bezüglich ihres Bereiches von der Aufgabe geleitet wird, der Spezial- und zumeist auch der angewandten Geographie Fundamente und einen großen Teil der Stoffe zu geben, wie sie selbst hinwiederum, allerdings in geringerem Maße, Anregung und Bereicherung von genannten Erscheinungsformen der Geographie empfängt. Vergegenwärtigen wir uns als die Hauptzweige der Spezialgeographie die Länderkunde (einschließlich Kunde der einzelnen Meere) und die Anthropogeographie, sodann als weitgreifende Beispiele der angewandten Erdkunde die wirtschaftliche, die medizinische und Militärgeographie (beide werden allerdings z. Z. zumeist in länderkundlicher Methode behandelt) — so ergiebt sich aus deren Bedürfnissen ein reiches und weites, aber doch begrenzbares Arbeitsgebiet der abstrakten oder allgemeinen Geographie. Man darf gewiß vertrauen, daß bei einer derartig zielbewußten Auffassung schon z. B. die Probleme der Morphologie und die einer Hydrologie der Erde neben jenen der Spezialgeographien auf ein halbes Jahrhundert hinaus all die produktiven Kräfte in Anspruch nehmen würden, von welchen jetzt die Gesamtarbeit unserer heutigen erdkundlichen Litteratur geleistet wird.

Zu verlässigstem Fortschreiten aber durch die naturwissenschaftliche Methode, nämlich Verwertung unmittelbarer, zusammenhängender Beobachtung im vollen Sinne des Wortes, würde die allgemeine Geographie gelangen, wenn ihr eine ausgiebigere Pflege der Länderkunde zur Seite stehen würde. Wir gedenken dabei nicht des Umstandes, daß der größte Teil der bewohnten und bewohnbaren Erde noch nicht länderkundlich bearbeitet werden kann, wie man ihn auch der Darstellungsmethode kartographischer Abbildung noch nicht wahrhaft unterstellen konnte. Aber wir sehen auf die Durcharbeitung der bereits im geographischem Bilde fachgemäß wiedergegebenen Teile der Erdoberfläche und die zweiseitige Behandlung, welche dabei erforderlich ist, die chorographische einschließlich der genetischen und die chorologische. Man kann nicht wohl darthun, daß bezügliche mit Fachkunde geschriebene Arbeiten, z. B. über beträchtlichere Stücke des Bodens Europas — wenn wir von der Kirchhoffschen Sammlung absehen — in irgend nennenswerter Zahl uns begegnen. Wenn auch die Autoren eben genannter Sammlung einem schreienden Mangel großenteils abhalfen, so halten auch die besten Meister unter ihnen das, was sie vorlegten, nicht für das vollendete Endziel und für die einzige Gestalt europäischer Länderkunde, zumal sie bei allen größeren Staatsgebieten schon durch äußere Raumrücksichten unfrei bezüglich ihrer Ausführungen waren.

1) „Die Aufgabe der wirtschaftlichen Geographie". Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1882. Desgl. „Ausland" 1884.

Indem wir eine wesentlich erhöhte Pflege der Länderkunde für die gedeihliche Entwickelung der Geographie als Bedürfnis erkennen, sind wir nicht im unklaren über die äußeren Umstände, welche sich gegen solche Arbeiten als Hemmnisse erweisen. Namentlich werden äußerliche Thatsachen sich leicht dem Bestreben entgegenstellen, eine größere geographische Landesdarstellung gerade so anzulegen und auszubauen, wie es dem Autor von seiner wissenschaftlichen Einsicht angegeben wird. Beispielsweise wird bei einer privaten Unternehmung sich schon kaum eine Verlagshandlung finden, die ihre Interessen ganz mit denen einer vollentsprechend geographischen Bearbeitung zu vereinigen vermag: dieselbe wird eine oder die andere seitlich der Erdkunde liegende Summe von Mitteilungen in die betreffende Landeskunde aufzunehmen verlangen und durch Raumrücksichten Bestandteile geographischer Darstellung zurückdrängen. Allein dabei bleiben sowohl die Anlage einer solchen in ihren entscheidenden Zügen als der Zweck und die Anwendung der Herstellungsmittel immerhin unabhängig. Jedenfalls darf immerhin Verfasser hier, ohne seinen Anforderungen in seinem länderkundlichen Werk „Bayern"[1]) im vollsten Umfang selbst haben nachkommen zu können, nachdem er den wichtigeren Teil desselben erledigt hat, länderkundliches Bearbeiten eines kartographisch und geognostisch bereits dargestellten größeren Gebietes mit einiger Berechtigung besprechen.

Zunächst wird daran festzuhalten sein, daß sowohl Fachgenossen als auch unsere gebildeten Zeitgenossen als Leser ins Auge zu fassen wären. Erstere sollen eingehendere Rechenschaft über das erhalten, was der betreffende Oberflächenraum bietet und lehrt; letztere sollen bezüglich des betreffenden Landes zu geographischem Sehen und Auffassen angeleitet und gebracht werden. In der Ausführung wird freilich beides aus angedeuteten äußerlichen Gründen kaum gleichmäßig in einem dem Autor entsprechenden Maße zu seinem Rechte kommen; allein darüber wird kein Zweifel bei uns entstehen, daß eine geographische Landesdarstellung, welche der erstgenannten Aufgabe sich entzöge, nicht den Anforderungen entspräche.

Es handelt sich ja wesentlich darum, eines Landes Antlitz und den Charakter, welchen letzteres erkennen läßt, sowie die Fähigkeiten, welche das Landesindividuum für den Geographen und für die Bewohnerschaft besitzt, in einer abgeschlossenen und auf die betreffenden Landesgrenzen beschränkten Darlegung aufzuzeigen. Als eine zwar nicht ganz unumgängliche, aber doch als vorteilhafteste Voraussetzung dafür erachten wir die gründliche Begehung des Gebietes, die Augenscheinnahme sowohl in den Thal- und Flachregionen als namentlich von möglichst vielen Hochpunkten aus. Eine eingehende und thunlichst verlässige Darstellung wird sich vielfach noch nicht mit unseren Generalstabskarten und der spärlich vorhandenen (meist ganz fehlenden) rein geographischen Litteratur herstellen lassen; für Bayern wenigstens möchten wir dies direkt behaupten. Allerdings zur vollsten Zufriedenheit würde diese Vorarbeit der Beine und Augen erst dann geschehen sein, wenn man die gleichen belangreichen Gegenden in den verschiedenen Jahreszeiten durchmustert hat, eine Aufgabe, zu welcher ein aktiver Lehrer einer größeren Reihe von Jahren bedürfte. Aber jedenfalls wird man erst durch ausgiebige Besichtigung in den Stand gesetzt, über das Charakteristische der Bekleidung und der Farben zutreffend Auskunft zu geben und die immerhin subjektiven Angaben anderer über bleibende Naturvorkommnisse zu kontrolieren und zu ver-

1) Das Werk führt den Titel „Geographisch-historisches Handbuch von Bayern". München, Franzscher Verlag (Jos. Roth), I. Band, 931 S. Es ist reichlich illustriert und enthält in Bd. 1 den Allgemeinen Teil, sowie Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz.

vollständigen. Zudem wird ein Geograph immerhin in anderer Weise sehen und auffassen als der Geologe, der Historiker, der Ingenieur und andere. Dabei werden ihm u. a. die morphologischen Eigenschaften der stärker profilierten Landschaften oft merklich anders vor das Auge treten, als er bei größter Übung im Lesen militärtopographischer Karten vermutete und aus guten Beschreibungen entnehmen konnte. Unentbehrlich für das Verständnis der Erscheinungen erscheint uns dabei allerdings die geologische Karte. Für die süddeutschen Staatsgebiete z. B. ist diesbezüglich bestens gesorgt, nachdem auch der größte Teil Bayerns durch das Gümbelsche Werk des k. bayr. geognostischen Bureaus festgelegt ist.

Für den Plan der Ausarbeitung sodann ist es maßgebend, ob eine „Landeskunde" oder ob eine geographische Landesbeschreibung, eine Geographie des Landes, gegeben werden soll. Erstere ist etwas wesentlich anderes, insofern sofort Stoffe, welche nicht Sache der Erdkunde sind, in den Aufbau einbezogen werden. Denn eine Landeskunde schreitet über das Gebiet der Anthropogeographie hinaus und will das gesamte Kulturleben und großenteils auch dessen Vergangenheit, will auch die anthropologischen Stoffe mit verarbeiten. Eine Landesgeographie aber wird allerdings auch eine Richtung nehmen, welche von einer angewandten Geographie beeinflußt wird. Denn außerdem würde sie überaus beflissen sein müssen, ins einzelne zu gehen, um allen gerechtfertigten Ansprüchen zu genügen. Aber durch die spezielle Anleitung, welche der Hinblick auf einen besonderen geographischen Zweck gewährt, erhält der Arbeitende Schranken und Rechtfertigung für Verkürzung und nebensächliche Behandlung geographischer Forderungen. So können z. B. die pflanzen- und tiergeographischen Eigenschaften bei einem nicht in besagter Weise spezialisierten Gange volle Berücksichtigung beanspruchen; sie können aber nebensächlicher behandelt werden, wenn sie durch eine besondere bestimmte Richtung der Arbeit eine untergeordnete Eingliederung erhalten.[1])

Es handelt sich sodann um die Anordnung des Stoffes, vor allem um die Verteilung dessen, was über die einzelnen Teilräume und Erscheinungen (z. B. Berggruppen oder Städte) gebracht werden will. Mancher wird bei theoretischem Ansehen oder Überblicken der Gesamtaufgabe es für das Zutreffende halten, das Ganze in landschaftliche Individuen zu unterscheiden und diese dann nach einander, wie sie an einander grenzen, vollständig darzulegen. Man würde dann jeden Raum so, wie er dem Auge gegenübertritt, porträtieren und seine Eigenschaften kritisch beleuchten. Allein erstlich müßte hiebei immerhin eine nochmalige Behandlung erfolgen, damit der Leser nicht nur die Teile in der Hand habe, sondern auch die gemeinsamen Züge einzelner Landschaftsgruppen ersehe und dadurch viele Thatsachen erfahre, welche sich ja eben erst aus vergleichender Prüfung größerer Landesteile ergeben. Sodann sind wichtige Charakterzüge unmöglich durch jene einmalige Abschließung der Landschaftsbehandlung zu erfassen, wie z. B. die Flüsse und Flußthäler, unüberschätzbar wichtige Faktoren der Landesbeschaffenheit.

Darum wird man dazu gedrängt, eine Ausgestaltung vorzunehmen, in welcher man von allgemeinerer zu speziellerer Darstellung fortschreitet. Ein Land von der Größe Württembergs oder Bayerns legt uns dieses Ausgestalten durch seine administrative Einteilung nahe. Hat man es sich als einen Hauptzweck gesetzt, den weiten Leserkreis der Gebildeten zu geographischem Erkennen ihres Landes

1) Als eine derartig hereinwirkende angewandte Geographie empfiehlt sich wohl in besonderem Maße die wirtschaftliche Geographie, weil sie gleichzeitig die speziellste Beachtung der Bodengestalt und der Bekleidung des Bodens, sowie höchst wichtiger anthropogeographischer Stoffe (z. B. der Städtebildung) verlangt.

zu führen, so ist ohnedies die Anlehnung an die ihnen geläufigen Landesabteilungen nahezu geboten, wenn auch kein rein wissenschaftlicher Grund hiemit gegeben ist. Man wird also zuerst das Land, dann die Kreise, dann die Amtsbezirke zeigen. Wiederholungen oder dreimalige Vorführung der gleichen Thatsachen sind dabei zwar möglich, aber keineswegs nötig. Der Darsteller wird nämlich eine ähnliche Wirkung zu erzielen pflegen, wie wenn man beim Mikroskop für die Betrachtung des gleichen Objektes ein schärferes Okular einsetzt, so daß das vergrößerte Bild eines und desselben Gegenstandes durch Vermehrung der sichtbaren Einzelheiten und durch verändertes Verhältnis der unter dem vorigen Glase gesehenen Erscheinungen keineswegs eine Wiederholung des Anblicks bringt. Dagegen wird durch unser Verfahren die verhältnismäßige Bedeutung der landschaftlichen Einzelheiten gegenüber ihrer Umgebung angemessener und einleuchtender zu ihrem Rechte kommen.

Das Vorgehen einer derartigen Bearbeitung wird von selbst zu manchem dauernden Gewinn chorographischer und chorologischer Art führen. Schon die Behandlung der Lage und der politischen Grenzen wird in letztgenannter Hinsicht nicht unfruchtbar bleiben können, wie beispielsweise Verfasser sowohl theoretisch als im besonderen für Bayern die Frage der Grenzbetrachtung zu erörtern hatte. Eine Angelegenheit von keineswegs lediglich formaler Natur ist sodann die Abgrenzung und Benennung der geographischen Teilgebiete nach der Bodengestalt. Man kann bei einer solchen Landesgeographie sich nicht mit unbestimmteren Bezeichnungen über die Ausdehnung der einzelnen Erhebungsgebiete, mit allgemein gehaltenen Angaben über deren Außenlinien begnügen. Ebensowenig kann man sich gestatten, bei schwierig zuzuteilenden Raumflächen sich der Angabe ihrer Zugehörigkeit zu enthalten. So wird man dann freilich zu der und jener noch ungewohnten Benennung geführt, wie z. B. für den Verfasser u. a. eine teilweise neue, aber jedenfalls hinreichend begründete und namentlich für Schulzwecke sehr erprobte Benennung der Alpen Deutschlands sich ergab. Die Forderung, daß in erster Linie die geographische Betrachtung der Bodengestalt und nur dann, wenn dieser Gesichtspunkt im Stiche läßt, geologische Momente bestimmend seien, hier aufs neue zu erheben, sind wir durch verschiedene hervorragende Publikationen veranlaßt.

Daß man in Bezug auf Fragen der physikalischen Geographie, z. B. Gewässer in abflußlosen Strichen und auf Wasserscheiden, Verwitterungsböden, Zusammenhang der Bodengestalt mit der geognostischen Formation, lokalklimatische Thatsachen u. s. w., zu so mancher litterarisch noch nicht registrierten und verwendeten Wahrnehmung kommt, ist naturgemäß. Namentlich auch der Morphologie wird aus einzelnen örtlichen Angaben mancher Stoff zugeführt werden. So muß sich von selbst eine eingehende Länderkunde der besprochenen Art als befruchtend für die Allgemeine Geographie erweisen.

Die Behandlung so kleiner Räume sodann, wie sie Amtsbezirke von 600 bis 700 qkm Flächeninhalt sind, bringt zu der Erkenntnis, daß die von der Bureaukratie am grünen Tische verfügten Grenzen doch vorwiegend durch die natürliche Zusammengehörigkeit von Landschaften bestimmt wurden, oder doch dadurch, daß benachbarte Bezirke eine merklich andere Landschaftsindividualität besitzen. Eine solche zeigen diese Teilgebiete bei achtsamem Durchstreifen und Überblicken in sehr vielen Fällen. So findet man denn gar oft eine erfreuende Abwechslung des Aussehens, wo man nach allgemeineren guten Beschreibungen und nach guten Karten nur ein ziemlich gleichartiges Ganzes zu erwarten gewohnt war.

Allerdings wird auch durch den nicht unmittelbar erdkundlichen Zweck einer

solchen Landesgeographie, die Gebildeten des Landes zur geistigen Teilnahme an dessen Darstellung heranzuziehen, die achtsame Behandlung der Amtsbezirke besonders empfohlen. Aber wenn die geistig regsameren Kreise einer Landesbevölkerung lernen, die realen Erscheinungen ihrer landschaftlichen Umgebung im Sinne der heutigen Erdkunde zu erfassen und zu erörtern, so wird dies die Anforderungen an die geographische Bildung in diesen Kreisen steigern, was dann nur von anregender Wirkung für unser Fach sein kann. Jedenfalls erachten wir es für die höchste ideale Aufgabe der geographischen Wissenschaft und Litteratur, auf die gebildete Mitwelt zu wirken, auf ihr Anschauen der Natur und des Zusammenhangs zwischen der Erde und deren Bewohnerschaft.

Mit diesem Ziele mittelbar und mit der anthropogeographischen Aufgabe unmittelbar steht die Prüfung und Darlegung der wichtigsten Siedlungen, nämlich der Städte, in Zusammenhang. Diese für die Landschaftsphysiognomie einflußreichsten Erscheinungen erheischen eine gründliche chorologische und chorographische Behandlung. Eine befriedigende Landesgeographie wird diese wirksamen Sammelpunkte des Verkehrs, der Produktion und der sichtbaren Kultur eines Gebietes ihrer Bedeutung gemäß besonders zu würdigen haben. —

Die hiermit gekennzeichnete Auffassung über die länderkundliche Darstellung eines mäßig großen Staatsgebietes leitete den Verfasser bei der Herstellung des „Handbuches von Bayern", von welchem allerdings eine teilweise Einsicht zu nehmen wäre, wenn die praktische Anwendung jener Auffassung überprüft werden wollte. Die Vorrede des Buches würde zudem noch über Einzelheiten seines Aussehens Auskunft geben, allerdings nicht ausdrücklich darüber, daß seine statistischen und geschichtlichen Bestandteile zum Besten des geschäftlichen Zweckes der Massenverbreitung eingefügt sind, die geschichtlichen in erster Linie in vaterländischer Absicht. Dies kann aber doch wohl dem Umstande nicht abträglich sein, daß hier eine einheitlich durchgeführte, selbständige Erscheinung der „Länderkunde" eines Mittelstaates vorliegt.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungen.

* In der Sitzung des Berliner Zweigvereins der deutschen meteorologischen Gesell- vom 15. Oktober 1895 sprach Dr. C. Kaßner über den Einfluß der Witterung auf den Zuckerrübenbau. Nach einer historischen Einleitung berichtet der Vortragende über seine eigenen Untersuchungen, die er vorläufig nur auf die beiden am Zuckerrübenbau am meisten beteiligten Provinzen Sachsen und Schlesien beschränkt hat. Der Ertrag an Rüben pro Hektar wurde mit den Jahresmitteln der einzelnen meteorologischen Elemente zu Magdeburg und Breslau verglichen, doch diente hier nicht das bürgerliche Jahr als Grundlage, sondern die für eine Vegetationsperiode der Rübe in Betracht kommende Zeit vom 1. Oktober bis zum 30. September des folgenden Jahres, für welchen Zeitraum der Vortragende die Bezeichnung Rübenjahr vorschlägt. Bei Bewölkung und Sonnenschein ließ sich ein direkter Einfluß auf den Rübenertrag nicht feststellen, dagegen zeigten die Kurven der Temperatur, Niederschlagshöhe und Niederschlagsdichte einen im ganzen ziemlich übereinstimmenden Gang mit der den Rübenertrag pro Hektar darstellenden Kurve. Die Übereinstimmung mit der Ertragskurve ist in Schlesien ausgesprochener bei der Temperatur, in Sachsen dagegen beim Niederschlag.

In der sich anschließenden Diskussion schlug

Amtsrat Dr. Kimpau als Rübenjahr die Zeit vom 1. November bis 31. Oktober vor, da die Ernte meist erst im Oktober stattfinde. Ferner wurde von ihm eine größere Spezialisierung der Untersuchung gewünscht, da zu den verschiedenen Jahreszeiten die einzelnen Elemente einen sehr verschiedenen Einfluß auf das Gedeihen der Rüben hätten, ein Wunsch, dem auch Geh. Ober-Reg.-Rat Thiel Ausdruck verlieh. Zum Schluß weist noch der Vorsitzende, Prof. Hellmann, darauf hin, daß auf Barbados schon vor 20 Jahren Untersuchungen über das Verhältnis der Niederschläge zur Zuckerrohrernte angestellt worden seien und insofern ein günstiges Ergebnis gehabt hätten, als aus den Regenmessungen der Ertrag der Ernte mit ziemlicher Genauigkeit im voraus bestimmt werden konnte, was freilich zum Teil wohl den viel einfacheren Witterungsverhältnissen in den Tropen zuzuschreiben sei. O. B.

* Le désert de Platé, nördlich der Montblanc-Gruppe, zwischen den Flüssen Arve und Giffre gelegen, bildet einen Teil eines 2476 m erreichenden Kalkgebirges, welches reich an Karrenbildungen (lapiés) ist. E. Chaix[1]) hat hier ein Gebiet von ca. 18 qkm einer genauen Untersuchung unterworfen, unterstützt durch eine eigene topographische Aufnahme in 1 : 5000 mit Kurven von 10 zu 10 m und zahlreichen Photographien. Er unterscheidet zum vornherein zwei Gruppen von Erscheinungen:

a) ciselures superficielles, eigentliche Schratten oder Karren im bekannten mannigfaltigen Sinne des Wortes, durch ungleiche chemische Auflösung des daselbst vorherrschenden Urgonkalkes entstanden. Sie sind postglacial, nicht durch Gletscher gebildet, wie solches in gleichem Sinne für den Jura von L. Rollier (Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel 1893—94) hervorgehoben wird.

b) crevasses oder Schluchten und Schründe, linear oder zickzackförmig auf viele km verlaufend, schief zur Neigung der Schichten und sich oft kreuzend. Stets sind sie steilwandig, bald kaum 1 cm, bald einige m breit und mindestens 5 m tief. Oft ist der Schrund durch Querschwellen unterbrochen. Diese crevasses beruhen auf einem System von Sprüngen, welche durch Pressen der Schichten im Sinne der Experimente von Daubrée, Duparc und Royer an Glas, Ziegeln &c. (pl XII und XIII) gebildet und sekundär durch chemische Erosion erweitert wurden.

Die Arbeit giebt Zeugnis von großem Fleiß und treuer Beobachtung. Ein zuverlässiges Verzeichnis über die Verbreitung von Karren in Savoyen und die reiche Ausstattung mit ausgezeichneten Bildern machen dieselbe besonders wertvoll. Dagegen fehlt es an einer übersichtlichen Interpretation der Erscheinungen. Es liegt ein ausgezeichnetes Karstphänomen vor, zum Teil eine Caussеs-landschaft, deren neuere Bearbeitungen durch Cvijic, Martel u. a. von dem Verfasser nicht berücksichtigt worden sind. Nebst typischen und vorherrschenden Karren kommen charakteristische Dolinen vor, bald als Schlote (gouffre, puits) von 1—4—8 m Durchmesser, zum Teil mit dauerndem Schnee in der Tiefe (pl. XIV) d. h. glaciaires oder echte Dolinen, sei es mit Katavothren (entonnoir der Combe des Verts!) oder als mehr denn 20 m breiter cirque de Plaine de Joux mit Humus, Tannen auf dem Grunde, unmöglich als „Riesentopf" aufzufassen. Endlich fehlt es nicht an der Verbindung von Dolinenthälern mit entfernteren Schloten (1k der Karte südlich Plans Verts), aus welchen man das Wasser unterirdisch rauschen hört. La crevasse maîtresse pl. VII ist eine typische langgestreckte Doline.

J. Früh.

* Zum Klima des Innern von Australien teilt Hann in der Meteorologischen Zeitschrift (1895. Heft 10) auf Grund von Beobachtungsergebnissen der Jahre 1881—1890 folgendes mit: Ziemlich genau in der Mitte des Kontinentes von Australien, nahe dem Wendekreise auf der Südseite der Mac Donnell Range liegt die Station Alice Springs der transkontinentalen Telegraphenlinie von Port Darwin nach Adelaide. Hier wurden während jener Reihe von Jahren regelmäßige meteorologische Beobachtungen für Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit in dreistündigen Intervallen Tag und Nacht angestellt, wodurch ein genauer Einblick in die meteorologischen Verhältnisse im Innern eines der trockensten und heißesten Kontinente erlangt wurde. Leider sind die barometrischen Beobachtungen nicht zu verwerten, da nicht die wirklich abgelesenen Werte, sondern die auf das Meeresniveau reduzierten in den Beobachtungstabellen aufgezeichnet sind, wodurch natürlich der tägliche Gang ganz ver-

1) Contribution à l'étude des lapiés. La topographie du désert de Platé. (Globe, journal géographique T. XXXIV extr. Genève 1895, 8° p. 44 avec 16 pl.)

fälscht wird und sogar die Monatsmittel kaum benutzbar gemacht werden.

Alice Springs gehört im Sommer zu den heißesten Orten der Erde; die auf das Meeresniveau reduzierte mittlere Januartemperatur beträgt 32,7°, die für den Juli 13,9° und für das ganze Jahr 24,2°; die absoluten Wärmeextreme waren 47,2° und —5,0°, die mittlere Jahresschwankung der Temperatur ist 49°. Die Regensumme des Jahres erreicht kaum 23 cm, es herrschen noch Sommerregen vor, denn von Dezember bis Februar fallen 121 mm, d. i. nahe 54% der Jahressumme; der Winter ist trocken, während Adelaide zu dieser Jahreszeit die nasse Periode (Winterregen) hat.

* Zu den zahlreichen Verdiensten, welche sich der vor kurzem zurückgetretene Vorstand des vereinsstaatlichen Wetteramtes, Mark W. Harrington, um die wissenschaftliche Meteorologie und Klimatologie erworben hat, gehörte auch die Wiedereröffnung der meteorologischen Höhenstation auf dem Pikes Peak, 14 134 engl. Fuß über dem Meere. Nachdem dieselbe mit Hilfe selbstregistrierender Instrumente etwa zwei Jahre in Wirksamkeit gewesen ist, ist sie nun wiederum geschlossen worden, weil die verhältnismäßig kostspieligen Höhenstationen nach der Ansicht des gegenwärtigen Ackerbauministers, dem das Wetteramt untersteht, zu wenig praktische Resultate ergeben. Diese neue Unterbrechung der wichtigen Beobachtungsreihe ist sehr zu beklagen, und zwar nicht bloß vom Standpunkte der reinen, sondern auch von dem Standpunkte der angewandten Wissenschaft, die ja beide auf das engste Hand in Hand gehen. E. D.

* Einem Berichte des „Oregon Naturalist" (vol. II, p. 129 f.) zufolge hat sich die im Jahre 1880 entdeckte Windhöhle der Black Hills von Süd-Dakota durch die in den letzten Jahren angestellten Nachforschungen als eine der gewaltigsten Riesenhöhlen Nordamerikas herausgestellt. Das Labyrinth der bekannt gewordenen Gänge mißt nicht weniger als 90 englische Meilen, und die Zahl der größeren und kleineren Räume, die in acht Stockwerken übereinander liegen, und die den Kalkstein bis 350 Fuß Tiefe hinab in den verschiedensten Richtungen durchsetzen, wird auf 3000 angegeben. An unterirdischen Gewässern sowie an Sickerwasser ist die Höhle im Einklange mit dem trockenen Klima der Gegend auffällig arm, und damit zugleich auch an Stalagmiten- und Stalaktitenschmuck. Dagegen sind die Wände der Höhlenräume vielfach außerordentlich reich mit Kalcit- und Gypskrystallen bekleidet. Als die eigentliche Bildungszeit der Höhle hat man wohl — ebenso wie bei den anderen großen nordamerikanischen Höhlen und wie bei den großen Cañons — die wasserreiche Zeit des Quartär zu betrachten. E. D.

* Robert Bell, von der Canadischen Geologischen Landesuntersuchung, der sich um die Erforschung der Hudsonsbai-Länder schon so vielfache Verdienste erworben hat, hat im vergangenen Sommer eine Rekognoscierungsreise in dem bisher so gut wie völlig unbekannt gebliebenen Südosten der James-Bai unternommen, und dabei vor allen Dingen festgestellt, daß diese Gegend im wesentlichen zu dem Gebiete eines einzigen großen Stromes gehört, der den oberen Ottawa sowie die meisten Zuflüsse der Hudsonsbai an Größe und Wasserfülle bedeutend überragt, und von dem es merkwürdig ist, daß er nicht längst die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Von Ottawa ausgehend, erreichte die Bellsche Expedition, die außer dem Führer nur aus indianischen Ruderern bestand, zunächst die Quellgegend des Gatineau- und Ottawa-River. Dann überschritt sie in der Nachbarschaft des Grand Lake die „Heights of Land" und stieß alsbald auf einen nordwärts fließenden Strom, der durch die Aufnahme zahlreicher Nebenflüsse rasch zu stattlicher Größe gedieh, und dessen gute Schiffbarkeit nur an verhältnismäßig wenigen Orten Unterbrechungen erlitt. Etwa mittwegs zwischen seiner Quelle und seiner Mündung fand man den Strom in das westliche Ende eines großen Sees — des Mattakami Lake — eintreten, während das Ostende dieses Sees einen seiner größten Nebenflüsse — den Waswanipi — aufnimmt und der Ausfluß aus dem See in der Mitte der Nordseite liegt. Von der Mündung des Stromes in die Südostseite der James-Bai (in die Ruperts-Bai) gelangte man ohne Unfall nach dem Ruperts House der Hudsonsbai-Gesellschaft, und von dort nach der Moose-Faktorei, um endlich den Moose River aufwärts die Rückfahrt zur Canadischen Pacificbahn zu unternehmen. Das durchreiste Land war meist flach, felsfrei, mit dichtem Urwalde bedeckt, und zum Anbau sowie zur Besiedelung erschien dasselbe wohl geeignet. In dem ganzen weiten Gebiete stieß man

aber nur auf einen einzigen Indianer, der zudem erst vor kurzem von dem Abitibi River nach dem Mattakami Lakn übergesiedelt war. Auch Wild schien nur spärlich vorhanden zu sein. Die Ausdehnung der Entwässerungsfläche des Stromes, der natürlich am besten Bells River genannt werden würde, schätzt der Erforscher auf über 150000 Quadratkilometer. Die Quelle des Flusses liegt etwa 10 Minuten südlich vom 48. und die Mündung etwa 20 Minuten nördlich vom 51. Breitengrade. E. D.

* Der Norweger Ekroll, der den letzten Winter in Spitzbergen verlebt hat, um dort Vorbereitungen für eine spätere größere Fahrt nach dem Nordpol zu treffen, macht über seinen Winteraufenthalt im „Morgenblatt" in Christiania folgende Mitteilungen:

Wir liefen (Herbst 1894) die Andersoninseln im Storfjord (nahe an der Küste der Barentsinsel) an, bauten ein Haus und ließen dort vier Mann. Von dort fuhren wir nach Whales Point und vertauten das Schiff in einem ausgezeichneten Hafen, der auf der Karte noch nicht verzeichnet ist. Im Herbste 1894 fand sich auf der Ostseite sehr wenig Eis, sodaß man nordwärts ganz bis an die Ostseite von Nordostland kommen konnte, und bis spät in den September hinein sahen wir kein anderes Eis als das, was sich infolge der Kälte im Fjorde bildete. Am 17. Oktober gingen wir zum ersten Male über das Eis ans Land, und das Schiff lag nun eingefroren bis zum Juli. Zwischen den Inseln lag das Eis ununterbrochen, aber im Storfjord selbst und im Meer bei den Tausend Inseln öffneten sich stets Rillen und bei den Tausend Inseln trieb das Eis mitunter bis außer Schweite ab. Nach Osten hin war gewöhnlich offenes Wasser, eine mehr oder weniger breite Rinne von Norden nach Süden.

Die Kälte war bisweilen sehr streng, da das Thermometer mehrmals auf — 40° C. sank; sonst betrug die niedrigste Temperatur — 30° bis — 36° C. Bei Windstille fühlten wir keine Unannehmlichkeiten davon; wenn es stark wehte, genügten 14° bis 17° Kälte, um unser Gesicht erfrieren zu machen. Der Niederschlag war ganz unbedeutend und fiel ganz auf das Frühjahr; am unangenehmsten für uns war die außerordentlich große Trockenheit der Luft während des Winters. Bei südöstlichen Winden und steigender Temperatur litten die Mitglieder der Expedition regelmäßig an Übelbefinden mit Malaria-ähnlichen Symptomen, Blutandrang nach den Augen, Lichtscheuheit und dergleichen. Im Laufe des Winters wurden viele Bären gesehen und 63 erlegt; Seehunde wurden in solcher Menge erbeutet, daß man an 100 Tonnen Speck sammeln konnte.

Fast der ganze Eisgang an der Ostseite des Storfjordes zieht sich nach außen hin, während die Strömung nach dem Lande zugeht; das Eis wird also mehr vom Nordostwind als von der Strömung beeinflußt, worin wohl auch der schnelle Wechsel der Eisverhältnisse an bestimmten Punkten in kurzer Zeit seinen Grund hat.

Obgleich die Überwinterung kaum sonderlich schädlich für die Gesundheit war, so ist Ekroll doch der Meinung, daß es immer vorzuziehen ist, eine Schlittenreise möglichst vor der Überwinterung zu unternehmen. Während des Winters war eine Fahrt über das feste Eis absolut unmöglich. (Globus Nr. 17.)

* Die deutsche Kommission für die Südpolarforschung hat am 3 November unter dem Vorsitz des Geheimrats Neumayer und unter der Teilnahme von Dr. v. Payer (als Gast) in den Räumen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde eine Sitzung abgehalten. Auch die auswärtigen Mitglieder waren zahlreich erschienen, außerdem, der Aufforderung des Präsidenten in dankenswerter Weise Folge leistend, die Herren Kapitän Hegemann und Schiffsbauingenieur Timm aus Hamburg, so daß mit Admiralitätsrat Koldewey dieses Mal drei nautische Sachverständige anwesend waren, welche den Plan der deutschen antarktischen Expedition auf Grund ihrer Erfahrungen begutachten konnten. Man einigte sich über die Richtung des Vorgehens von den Kerguelen-Inseln mit 2 Schiffen südwärts unter voller Freiheit der Führer, nach den an Ort und Stelle vorgefundenen Umständen und Verhältnissen zu handeln, und stellte die Gesamtkosten des für 3 Jahre geplanten Unternehmens auf 950 000 Mk fest. Herr Rud. Koch, Direktor der Deutschen Bank zu Berlin und Mitglied der Kommission, erklärte sich bereit, das Schatzmeisteramt zu übernehmen. Eine Denkschrift, welche das ganze Unternehmen nach den verschiedenen Richtungen darlegt, wird ausgearbeitet und demnächst veröffentlicht werden. Nach den Ausführungen verschiedener Mitglieder und nach einem Brief des Prof. Ratzel aus Leipzig, welcher verlesen wurde, war es die allgemeine

Ansicht, daß die geographischen Ziele als Hauptpunkt und als Grundlage des Unternehmens festzuhalten seien. Aufgefordert von Mitgliedern der Kommission und in der Folge von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, das bisher nach dem Norden gerichtete Ziel seines wissenschaftlich-künstlerischen Planes zu einer Südpolarexpedition zu erweitern, verbreitete sich v. Payer über die Punkte, welche der Südpolarforschung vor der Nordpolarforschung den Vorzug geben. Diese Mitteilung wurde allseitig mit großer Befriedigung aufgenommen.

* Dr. Gerh. Schott hat die jährliche Temperaturschwankung des Ozeanwassers einer Untersuchung unterworfen (Peterm. Mitt., 1895, Heft VII), die gewissermaßen eine Ergänzung zu Supans Arbeit über die geographische Verteilung der jährlichen Schwankung der Lufttemperatur bildet. Supan hatte im wesentlichen nur die Festlandsbeobachtungen verarbeitet; seine Karte war daher im Bereiche der Ozeane mehr oder weniger hypothetisch, nur einzelne Inselstationen gaben einigen Anhalt für den Verlauf der Isoamplituden über den Meeren. Da muß es denn freudig begrüßt werden, daß nunmehr durch Schott der Versuch gemacht worden ist, diese Lücke auszufüllen. Wenn von ihm auch nicht die Lufttemperatur, sondern die Wassertemperatur zur Untersuchung herangezogen ist, so darf man doch seine Arbeit als eine Ergänzung der Supanschen Abhandlung betrachten, da nach Köppens Untersuchungen die Temperaturen der obersten Wasserschicht und der untersten Luftschicht außerordentlich wenig von einander abweichen. Nur für die Erklärung der eigenartigen Verteilung der Temperaturschwankungen muß dieser Umstand berücksichtigt werden, da die Wassertemperaturen nicht allein von klimatischen Faktoren abhängen, sondern auch zu den hydrographischen Verhältnissen in engster Beziehung stehen.

Die hervorragendsten Eigentümlichkeiten der jährlichen Temperaturschwankungen faßt Schott in folgenden Satz zusammen: Die Amplitude tritt durchschnittlich in den äquatorialen Gegenden der Ozeane mit nur relativ geringen Beträgen auf, sie wächst polwärts auf beiden Halbkugeln bis zu 30–40° Breite, nimmt aber dann weiter polwärts entschieden wieder ab. Der Betrag der Amplitude bewegt sich, besondere Fälle ausgeschlossen, zwischen 1° und 15°. Am größten ist die Temperaturschwankung in den Roßbreiten, was unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse leicht erklärlich ist. Vielfach wird der Temperaturgang durch den Gesamtcharakter des betreffenden Meeresgebietes bestimmt; die größere oder geringere Abgeschlossenheit, die Nähe ausgedehnter Festlandsmassen und ähnliches wirkt entscheidend.

Von welcher Bedeutung für die Veränderung der Temperatur auch die hydrographischen Verhältnisse sind, das geht aus einzelnen von Schott angeführten Beispielen hervor. Strömungen, die das ganze Jahr hindurch sich gleichmäßig bewegen, bedingen geringe Schwankungen, Strömungen mit wechselnder Geschwindigkeit oder Richtung rufen dagegen umgekehrt große Amplituden hervor, wie das die hohe Jahresschwankung von über 15° in der Formosastraße lehrt, welcher im Sommer während des S.-W.-Monsuns warmes Wasser aus dem Süden, im Winter bei dem N.-Monsun kaltes Wasser aus dem Gelben Meere zugeführt wird. Auch an den Nordrändern der Südäquatorialströmungen im Atlantischen und Stillen Ozean treten große Amplituden ein, die sich leicht als eine Folge des Wechsels in der Geschwindigkeit dieser Strömungen erklären lassen. Bei der Zunahme der Geschwindigkeit im nordhemisphärischen Sommer wird kaltes Wasser aus der Tiefe emporgerissen und dadurch natürlich eine größere Temperaturschwankung verursacht.

Der Vergleich der einzelnen Ozeane unter einander ergab eine große Gleichheit hinsichtlich des jährlichen Temperaturganges auf der Südhemisphäre. Durch die größten Amplituden zeichnet sich der Stille Ozean aus, auf dem auch die schärfsten Gegensätze auftreten. Dieses Meeresgebiet steht entschieden am meisten unter kontinentalem Einfluß. Ihm nähert sich sehr der Nordatlantische Ozean Eine Sonderstellung behauptet der tropische Indische Ozean, was hydrographisch bedingt ist.

Die West- und Ostseiten der Ozeane zeigen in den mittleren und höheren südlichen Breiten nahezu gleiche Schwankungen; in den Tropen des Atlantischen und Stillen Ozeans haben dagegen die Ostseiten, in den mittleren und höheren nördlichen Breiten die Westseiten eine größere Amplitude.

In dem letzten Abschnitt behandelt Schott die Eintrittszeiten des Maximums und Minimums der Temperatur. Er stellt fest, daß im Nordatlantischen Ozean das Maximum im allgemeinen auf August, September und sogar Oktober, das Minimum auf Februar oder März fällt. Auf die Südhalbkugel läßt sich

dieser Gang wahrscheinlich nicht übertragen. Interessant ist, daß in den äquatorialen Meeresgebieten eine scharfe Grenze zwischen nord- und südhemisphärischem Temperaturgang nachgewiesen werden konnte. Die Erklärung dafür geben die hydrographischen, nicht die meteorologischen Verhältnisse. Es ist diese Erscheinung verursacht durch die scharfe Abgrenzung der südlichen Äquatorialströmung.
Ule.

* Nach Mitteilungen, welche Wharton in der „Nature" macht, hat der Dampfer „Pinguin" unter 23° 40' s. Br. und 175° 10' westl. Länge v. Gr. eine Meerestiefe gefunden, welche **größer ist als 8960 m**, da in dieser Tiefe die Lotleine riß, bevor das Lot den Boden erreicht hatte. Die bis jetzt gemessene größte Meerestiefe östlich von der japanischen Insel Nipon beträgt 8515 m.

Naturereignisse.

* Obwohl **Canada in seismischer Hinsicht** zu den ruhigeren Ländern der Erde gehört, so ist es von Erderschütterungen doch nichts weniger als völlig frei, und ein Verzeichnis des meteorologischen Instituts von Toronto, das G. M. Dawson in dem Canadian Record of Science (vol. VI, p. 8 ff.) mitteilt, führt deren für die Zeit von März 1884 bis Februar 1894 47 auf. Als das Hauptschüttergebiet des Landes muß diesem Verzeichnisse nach das Lorenzo-Thal gelten, wo vor allem der Landvorsprung Point de Monts, in der Nähe der Mündung, sowie die einander gegenüber liegenden Gegenden von Huntingdon und Montreal am häufigsten von Stößen betroffen wurden, und wo auch besonders in Montreal am 27. November 1893 das stärkste Erdbeben die Bevölkerung in Schrecken setzte. Augenscheinlich hängt das mit der großen Verwerfung zusammen, der das Lorenzo-Thal seine Entstehung verdankt, sowie auch mit den jungvulkanischen Aufschüttungen, die das Thal begleiten. Nennenswerter Schaden wurde durch das Erdbeben von 1893 so wenig angerichtet wie durch andere. Übrigens beziehen sich die in Frage stehenden Angaben natürlich nur auf die besser besiedelten Distrikte Canadas. E. D.

Politische Geographie.

* Zwischen Deutschland und China ist in Schanghai wegen der Errichtung einer **deutschen Niederlassung** in der chinesischen Binnenhandelsstadt **Hankou** ein Abkommen getroffen. Die Niederlassung ist eine sogenannte Kronkonzession, wie eine solche das Deutsche Reich auch in Tientsin erworben hat und wie sie die Engländer, Franzosen und Amerikaner schon seit der Eröffnung der Vertragshäfen in China besitzen, wobei das Gebiet chinesisches Territorium bleibt, auf dem jedoch das Deutsche Reich das ausschließliche und selbständige Nutzungsrecht hat. Hankou, einer der sog. Vertragshäfen mit mehr als 800 000 E., liegt am Jangtsekiang ungefähr 900 km vor seiner Mündung, aber den deutschen Kanonenbooten noch erreichbar, an der Einmündung des Hankiang, ist Sitz eines deutschen Vicekonsuls und der kommerzielle Mittelpunkt der Provinzen Hupei, Hünan, Ssetschuan und Kuni-Tschou; auf der rechten Seite des Hankiang liegt die Stadt Hanyang und gegenüber auf dem anderen Jangtsekiang-Ufer Wutschang, die Hauptstadt der Provinz Hupei und Sitz der vicekönglichen Regierung. Der Handelsverkehr im Hafen von Hankou ist sehr lebhaft; 1894 liefen 717 Dampfer und 904 Segelschiffe ein und 715 Dampfer und 1304 Segelschiffe verließen den Hafen; die Gesamttonnenzahl belief sich auf etwa 1 500 000, der Waarenwert auf 53 696 024 Taels. Bis jetzt gab es in Hankou nur ein englisches Settlement, in dem ungefähr 200 Europäer, Engländer, Deutsche und Russen wohnten. In den Händen der letzteren liegt fast der ganze Theehandel, dessen Wert sich auf jährlich 40 Mill. Taels beläuft; die Deutschen betreiben neben der Einfuhr von Waaren aller Art (Farben, Baumwollenstoffe, Werkzeuge u. s. w.) die Ausfuhr von Thee und anderen Artikeln (Häute, Hörner u. s. w.). Die Engländer sind im Theehandel und im Einfuhrgeschäft thätig, sind aber durch die Deutschen längst überflügelt.

* Durch das Scheitern der Expedition Monteils und das siegreiche Vordringen Samorys ist die **französische Einflußsphäre im Hinterland der Elfenbeinküste** bedeutend eingeschränkt worden. Samory hat nicht nur die Franzosen aus seinem Gebiete hinausgejagt, sondern hat sich auch der Landschaften südlich Sikasso bis Baoule und Bondrukou bemächtigt und die Stadt Bondrukou und den Oberlauf des Flusses Comoe besetzt. Die Herstellung einer territorialen Verbindung zwischen den französischen Besitzungen am Senegal und an der Guineaküste ist dadurch wieder in weite Ferne gerückt.

* **Frankreich** hat kürzlich **zwei Inseln in der östlichen Südsee**, Huahine und

Bora-Bora, annektiert. Mit Tahaa und Raiatea bilden sie die Gruppe der „Inseln unter dem Winde", welche ihrerseits wieder zu den Gesellschaftsinseln, Tahiti und Morea, gerechnet wird. Die letzteren umfassen einen Flächenraum von 125 000 Hektaren, die ersteren von 30 000. Eine gewisse Wichtigkeit haben diese durch ihre Lage, etwa in der Mitte zwischen Australien und Südamerika; sie gewähren auf der Wasserstraße von Südamerika nach Java und Indien einen Ruhe-, unter Umständen vielleicht auch einen militärischen Stützpunkt. Von 1847 bis 1887 bestand ein Abkommen zwischen England und Frankreich, kraft dessen jede dieser Mächte darauf verzichtete, politischen Einfluß auf den Inseln unter dem Winde zu üben. Nach Ablauf desselben erklärte sich England für gewisse Zugeständnisse, welche ihm bezüglich der Neu-Hebriden gemacht würden, bereit, Frankreich auf jenen Inseln freie Hand zu lassen. Die Angelegenheit blieb indessen unentschieden, bis der vorige französische Kolonialminister Chautemps den Gouverneur der französischen Besitzungen in Ozeanien auf die Inseln entsandte und mit den Häuptlingen die nötigen Verträge schließen ließ.

* In dem zwischen England und Venezuela ausgebrochenen Grenzstreite handelt es sich um das Gebiet von Britisch-Guayana westlich vom Esequibo-Fluß, welches Venezuela schon seit seiner Losreißung von Spanien im Jahre 1845 beansprucht. Zwar erklärte England 1850 infolge eines Protestes der venezolanischen Regierung, daß es durchaus nicht die Absicht habe, das streitige Gebiet zu besetzen, und handelte auch dieser Erklärung gemäß, solange es wertlos und dünnbevölkert war. Als aber durch die im Jahre 1886 gemachte Entdeckung reicher Erzlager und des Vorkommens von Diamanten das Streitobjekt einst wertvoll zu werden versprach, begann England sich in demselben festzusetzen ungeachtet der Proteste der venezolanischen Regierung, die zu verschiedenen Malen vergeblich eine schiedsrichterliche Entscheidung anzurufen vorschlug. 1887 brach Venezuela infolgedessen die diplomatischen Beziehungen mit England ab, wodurch sich dieses aber in seinem Vordringen nicht hindern ließ, bis es die Mündung des Orinoco und damit die Aussicht auf die Beherrschung der Hauptverkehrsader des nördlichen Südamerika erreicht hatte. Durch die Gefangennahme eines vorgeschobenen englischen Postens, der sich in einem zeitweise verlassenen venezolanischen Grenzfort festgesetzt hatte, nahm der Streit vor kurzem eine Schärfe an, die zum Kriege zwischen England und Venezuela zu führen drohte. Die Intervention der Vereinigten Staaten auf Grund der Monroe-Doktrin und andere politische Rücksichten bestimmten England vorläufig zur Ermäßigung seiner Entschädigungsansprüche, so daß eine zeitweilige Beilegung des Konfliktes durch ein Schiedsgericht nicht ausgeschlossen ist.

Bevölkerungsbewegung.

* Die Bevölkerung des Deutschen Reiches ist nach der Zählung vom 14. Juni d. J. wie folgt ermittelt:

Staaten und Landesteile	Ortsanwesende Bevölkerung am 14. Juni 1895	Zunahme (— Abnahme) seit 1. Dez. 1890, durchschnittlich jährlich, % der mittleren Bevölkerung
Königreich Preußen	31 491 209	10,99
Bayern rechts des Rheins	5 017 865	6,74
Bayern links des Rheins	755 971	8,20
Königreich Bayern	5 773 836	6,93
Sachsen	3 753 372	15,21
Württemberg	2 071 407	3,74
Baden	1 713 844	7,31
Hessen	1 031 791	8,46
Mecklenb.-Schwerin	606 647	10,51
Sachsen-Weimar	339 106	8,62
Mecklenburg-Strelitz	103 373	11,80
Oldenburg	369 754	9,98
Braunschweig	435 625	16,71
Sachsen-Meiningen	232 818	8,67
Sachsen-Altenburg	178 719	9,89
S.-Coburg-Gotha	217 591	11,50
Anhalt	292 457	15,99
Schwarzburg-Sondershausen	77 589	5,98
Schwarzburg-Rudolstadt	89 492	9,11
Waldeck	61 128	14,31
Reuß ältere Linie	66 641	13,23
Reuß jüngere Linie	129 102	16,44
Schaumburg-Lippe	41 148	10,88
Lippe	123 515	—8,70
Lübeck	82 813	17,49
Bremen	191 624	13,23
Hamburg	662 514	13,70
Elsaß-Lothringen	1 621 279	2,43
Deutsches Reich	51 758 364	10,14

Die auffallende Bevölkerungsabnahme im Fürstentum Lippe erklärt sich dadurch, daß dort im Sommer regelmäßig sehr zahlreiche Personen als Ziegelarbeiter nach auswärts

gehen; bei der Volkszählung am 2. Dezember wird jedenfalls die in Lippe wirklich beheimatete Bevölkerung genauer angegeben werden können.

* **Fläche und Einwohnerzahl von Prag.** Dem soeben erschienenen mit Karto- und Diagrammen reich ausgestatteten Werke „Wohnverhältnisse in der Kgl. Hauptstadt Prag und den Vororten", herausgegeben von der Statistischen Kommission der Stadt Prag — 1895 —, entnehmen wir folgende geographisch wertvolle bezw. geographisch verwertbare Angaben, an welche sich einige weitere Bemerkungen anknüpfen lassen. Bis zum Jahre 1883 bedeckte die Stadt mit ihren fünf Stadtteilen – Altstadt, Neustadt, Josephstadt (rechts der Moldau), Kleinseite und Hradschin (links der Moldau) — einen Flächenraum von 805 ha (= 8,05 km²). In den Jahren 1883 und 84 erweiterte sich das Gemeindegebiet durch Einverleibung der Vororte Wyšehrad (rechts, südlich der Neustadt) und Holešowic-Bubna (am linken Ufer, in der großen Flußschlinge n d. alten Stadt) auf 1380 ha. Die für 1890 geplante Einverleibung der mit der Stadt längst schon eng verwachsenen Vorstädte Karolinenthal, Žižkow, Kgl. Weinberge (im Osten) und Smichow (im Südwesten) kam nicht zur Ausführung. — Die „Stadt Prag" mit diesen „unmittelbaren Vororten" zusammen bedeckt ein Areal von 3050 ha; und während der Umfang der eigentlichen Stadt mit 27,1 km angegeben wird, beziffert sich der Umfang von Prag in diesem weiteren Sinne auf 53,3 km. Die Einwohnerzahl der Stadt betrug am 31. Dez. 1890: 182 500, mit den „unmittelbaren Vororten" 310 500. Es werden außerdem in dem vorliegenden offiziellen Werke auch noch fünf Gemeinden als „weitere Vororte" – und zwar Lieben, Bubenč, Košiř, Nusle-Pankraz und Wršowic mit zusammen 1900 ha und 39 600 Einwohnern — mit Prag in näheren Zusammenhang gebracht Derselbe besteht auch in der That im Sinne von Supans „kombinierter Ortschaft", während andere Nachbarorte bereits als mehr oder weniger losgelöst vom Ganzen aufzufassen sind; Prag als einheitlicher Wohnkomplex, als „topographische Einheit" zählt also 350 000 Einwohner. Das Areal der kombinierten Gemeindegebiete beträgt 4950 ha. Will man indes der so in siedlungsgeographischem Sinne fixierten Einwohnerzahl eine gleichsinnige Flächengröße hinzufügen, so wird man diese Zahl kaum wählen dürfen. Es dürfte vielmehr geboten sein, nach Ausscheidung alles in den statistischen Werken wohl meist als „produktive Bodenfläche" bezeichneten Gemeindegebietes, entweder die ganze „unproduktive Fläche", oder noch besser vielleicht lediglich „die Wohnflächen und Verkehrsräume" (d. i. Gebäude, Hofräume, Hausgärten bezw. Wege, Straßen, Plätze und öffentliche Gärten) als „Ortsfläche" zu verwerten. Die Flächengröße des einheitlichen Wohnkomplexes von Prag betrüge demnach 870 ha (die ganze unproduktive Fläche zählt 1270 ha), die Wohndichte demnach 400 Einwohner auf 1 Hektar. K. P.

Verkehr.

* **Ein Tunnel durch den Kaukasus.** Im Auftrag der Verwaltung der Wladikawkas-Eisenbahn hat Prof. J. W. **Muschketow** die Gesteinsarten an jener Stelle der Hauptkette des Kaukasus untersucht, wo dieselbe — im Zusammenhange mit der projektierten Eisenbahnlinie von der Station Newinnomyßkaja nach Nowo-Senaka, einer Station der Transkaukasischen Bahn, nebst einem Zweig nach Suchum — mittelst eines Tunnels überwunden werden soll. Muschketow hat seine Exkursion über Dombai-Ultschel, Amanus, Tschalt und Tschalt-Dsych ausgeführt, wobei in letzterem Orte ein längerer Aufenthalt genommen wurde. Hier war Gelegenheit, die vorkommenden Gesteinsarten und die klimatischen und geographischen Verhältnisse zu studieren. Die Hauptresultate der angestellten Beobachtungen bestehen in folgendem: An der Stelle, wo der Tunnel projektiert ist, besteht das ganze Massiv der Centralkette aus Gneisen, durchbrochen von festen Gesteinen, Porphyren, Diabasen u. a. Auf der Südseite liegen im Niveau des Tunnels Porphyrite und Porphyrgneise, die sich für die Arbeiten als äußerst günstig erweisen, denn sie garantieren durch ihre Festigkeit Sicherheit gegen Einstürze. Was die Umgehungslinie betrifft, die man ursprünglich bauen wollte, um den Betrieb der Linie noch vor vollendeter Durchbohrung des Tunnels (die 6 – 7 Jahre in Anspruch nehmen wird) zu ermöglichen, so dürfte dieselbe nach Muschketows Ansicht kaum möglich sein, denn die Untersuchungen beweisen, daß diese Linie nicht weniger als der Tunnel selbst kosten würde. H. H—nn.

* **Chaussee vom Kaspischen Meere nach Persien.** Die Verwaltung des kaukasischen Bezirks der Wegekommunikation hat sich nach eingehender Prüfung der von ihren Ingenieuren für eine Chaussee, die einen

Hafen des Kaspischen Meeres — Lenkoran oder Astara — mit Täbris und Persien verbinden soll, gemachten Voruntersuchungen für die Linie von Astara nach Ardebil und Täbris entschieden. Außer örtlichen Verhältnissen, welche die gewählte Trasse begünstigen, ist dabei hauptsächlich der Umstand maßgebend gewesen, daß dieselbe um mehr als zweimal kürzer ist, und daß der Bau derselben um mehr als 1 Million Rubel billiger zu stehen kommt. Es ist aber auch beabsichtigt, einen chaussierten Weg von Astara aus längs der Küste bis zur Insel Sara bei Lenkoran zu führen, damit die aus Rußland nach Persien gehenden Ladungen bei stürmischem Wetter im Notfalle die Reede von Sara benutzen können. H. H—nn.

* Der von der Regierung des Kongostaates zwischen Matadi und Leopoldville zu erbauenden Kongoeisenbahn wird schon vor ihrer Vollendung ein gefährlicher Konkurrent in der Eisenbahn entstehen, die die französische Kolonialverwaltung in Französisch-Kongo von Brazzaville am Stanley-Pool nach Loango zur Verbindung des Kongo mit der Küste zu erbauen im Begriff ist. Die Vorarbeiten zu der neuen Bahn, die dem Laufe des Niari folgen soll, werden mit großer Eile betrieben.

* Als Landungspunkt des pazifischen Kabels, das Kanada mit Australien verbinden soll, hat die englische Regierung, nachdem der zwischen den Vereinigten Staaten und Hawaii abgeschlossene Vertrag die Landung eines englischen Kabels auf den Hawaiischen Inseln ausgeschlossen hat, die Fanning-Insel ausersehen, die ungefähr 2000 km südlich von den Hawaiischen Inseln liegt. Die Fanning-Insel befindet sich seit 1888 in englischem Besitz und wurde 1798 von einem amerikanischen Schiffe entdeckt; sie ist eine Koralleninsel von ungefähr 18 km Länge und 7 km Breite, die einen sicheren Hafen einschließt. Die Entfernung von Victoria, wo das Kabel Britisch-Columbien verläßt, bis zur Fanning-Insel beträgt 7000 km und von dort bis nach Australien 5600 km; die Kosten belaufen sich ungefähr auf 28 Mill. Mark.

Wirtschaftliche Produktion.

* Aus dem 7. Annual Report der Canadischen Geologischen Landesuntersuchung (Ottawa 1895) ist von ganz besonderem Interesse der Bericht über die Tiefbohrung, welche auf Anraten R. G. Mc Connells bei Athabasca Landing unternommen worden ist. Die ausgedehnten Bergtheer-Vorkommnisse dieser Gegend, sowie ihre kleinen Naturgasquellen dürften bekanntlich darauf gedeutet werden, daß die tieferen Schichten möglicherweise großartige Petroleum-Vorräte bergen könnten, und falls sich diese Vermutung bestätigen würde, wäre davon eine rasche Besiedelung und wirtschaftliche Entwickelung dieser Gegend zu erwarten. Freilich mußte es ebenso gut für möglich gehalten werden, daß die betreffenden Schichten durch den ungezählte Jahrtausende hindurch vor sich gegangenen natürlichen Versickerungs- und Verdunstungsprozeß ihres kostbaren Inhalts vollkommen, oder doch nahezu vollkommen beraubt worden sein konnten, und über den Wert der etwa vorhandenen Vorräte war in jedem Falle nur durch Versuchsbohrungen Klarheit zu schaffen. Da nun die Station der Hudsonbai-Gesellschaft Athabasca Landing von der Eisenbahnstation Edmonton aus verhältnismäßig leicht erreichbar ist, und die Lagerung der Schichten daselbst als eine günstige erschien, so ersah die Geologische Landesuntersuchung diesen Punkt zur Stätte einer ersten Bohrung aus, und im August des vorigen Jahres wurde unter der Leitung A. W. Frasers damit begonnen. Bis Einbruch des Winters (24. Oktober) war das Bohrloch zu einer Tiefe von 1011 engl. Fuß hinab getrieben, und man war dabei in der Tiefe von 267 Fuß, von 334 Fuß und von 780 Fuß auf starke Naturgasquellen, sowie in der letzteren Tiefe auch zugleich auf eine Salzquelle gestoßen. Die technischen Schwierigkeiten der Bohrung waren infolge der Nachgiebigkeit und Bröcklichkeit des Gesteins freilich sehr groß, und die petroleumführende Schicht (die Schicht an der Auflagerungsfläche der kretaceischen auf der devonischen Formation) ist nach Mc Connell erst in einer Tiefe von 1200 bis 1500 Fuß zu erwarten. G. M. Dawson betrachtet aber die gewonnenen Ergebnisse als zu ermutigende, als daß er das Werk aufgeben möchte, und er hat der canadischen Regierung deshalb in Übereinstimmung mit Mc Connell geraten, die Bohrung im Sommer 1895 unbedingt bis zu dieser Tiefe fortsetzen zu lassen, dann aber unverzüglich mit der am Orte befindlichen Ausrüstung zu einer zweiten Bohrung südlich von Athabasca Landing, sowie in der Folge zu einer dritten Bohrung nördlich von dem Orte (wo der Lagerung der Schichten nach die Hauptpetroleumvorräte zu suchen wären) zu schreiten. E. D.

Vereine und Versammlungen.

* Im August tagte in Bordeaux der XVI. Kongreß der französischen geographischen Gesellschaften, der sich hauptsächlich mit Wirtschafts- und Kolonialgeographie beschäftigte. Guénot aus Toulouse behandelte die Frage der Einführung des Dezimalsystems in der Zeitrechnung und in der Kreiseinteilung, Gébelin aus Bordeaux berichtete über seine Untersuchungen der geographischen Grenzen der gemäßigten Zonen. Hautreux aus Bordeaux befürwortete im Interesse unserer Kenntnis der Witterungsverhältnisse im atlantischen Ozean eine regere Beobachtungsthätigkeit seitens der Schiffskapitäne auf ihren Seereisen und knüpfte daran einige Bemerkungen über die Abhängigkeit der Wärmeverteilung in Mitteleuropa von den Eisverhältnissen im nordwestlichen atlantischen Ozean. Derselbe Gelehrte sprach außerdem über die Hafenverbesserung an der Girondemündung. Sehr eingehend behandelte der Kongreß die Frage der Herstellung einer Kanalverbindung zwischen atlantischem Ozean und Mittelmeer; da der Vorteil, den ein für große Schlachtschiffe fahrbarer Kanal der französischen Flotte bieten könnte, in keinem Verhältnis zu den Erbauungs- und Unterhaltungskosten eines solchen Kanals stehen würde, befürwortete der Kongreß den Bau eines 3 bis $3\frac{1}{2}$ m tiefen Kanals. Auf einen Bericht Barbiers hin sprach sich der Kongreß für eine Vergrößerung und weitere Verbreitung der „Revue coloniale" aus; außerdem wurden noch einige Spezialfragen aus der Kolonialgeschichte betreffend die Züchtung des Straußen und die Zähmung des Elefanten in Algerien und Äquatorial-Afrika und die Frage nach dem Schutze der Küstenfischerei gegen die Entvölkerung der Fischereigründe erörtert.

Abgeschlossen am 15. November 1895.

Bücherbesprechungen.

Lexique Géographique du monde entier, publié sous la direction de M. E. Levassseur par J. V. Barbier avec la collaboration de M. Antoine. Paris 1895.

Frankreich hat den unschätzbaren Vorteil, mit seiner Sprache bei allen Kulturvölkern der Welt Eingang zu finden. Ist die englische Sprache das den Handel und Verkehr beherrschende Idiom, so ist die französische die allgemeine Vermittlerin in der Diplomatie wie in der Gelehrtenwelt. Daraus schöpft der französische Buchhandel die wertvollsten Vorteile; sein Markt ist die ganze Welt, während wir Deutschen trotz aller Gediegenheit der Leistungen fast nur auf den enger umschriebenen Kreis des eigenen Landes beschränkt sind Die Zahl der Männer im Ausland, welche unsre schwer zu erlernende Sprache beherrschen, ist verschwindend klein. Dieser Nachteil macht sich auf geographischem Gebiet ganz besonders fühlbar. Es mag nur daran erinnert werden, daß ein umfassendes und kostspieliges Werk wie die große Geographie von Elisée Reclus mit Erfolg zu Ende geführt werden konnte, während die in der Ausstattung ihr ebenbürtige, im inneren Wert ihr weit überlegene Kirchhoffsche Länder- und Völkerkunde („Unser Wissen von der Erde") eines leider allzu frühen Todes starb. In der That sind die französischen Leistungen auf dem Gebiet der Erdbeschreibung auch alles Lobes wert. Die neueste, oben angezeigte Erscheinung reiht sich ihren Vorgängern wiederum in der würdigsten Weise an. Ich denke dabei ganz besonders an das große, seiner Vollendung entgegengehende 'Nouveau Dictionnaire de Géographie Universelle, das nirgends auch nur annähernd erreicht wird. Das vorliegende geographische Lexikon schlägt einen andren Weg ein. Es strebt bei größter Kürze nach möglichster Vollständigkeit. Für Frankreich, Elsaß-Lothringen, Algerien und die französischen Kolonien sind alle Ortschaften bis auf die kleinsten aufgenommen, für Belgien und die Schweiz ist die unterste Grenze eine Einwohnerzahl von 250, ebenso für Italien, Griechenland, die nordamerikanische Union, wobei aber auch dem geschichtlichen Interesse, das noch kleinere Ortschaften beanspruchen, gebührende Rechnung getragen ist. Orte bis herunter zu 350 Einwohnern kommen bei Großbritannien, Deutschland, Österreich-Ungarn, Spanien und Portugal in Betracht, solche von 500 Einwohnern bei Schweden-Norwegen, Rußland, Rumänien, der Balkan-

halbinsel, Britisch-Indien, der Kapkolonie, Kanada, Ägypten, Mexiko, Brasilien, Argentinien, Columbia. Bei allen übrigen Staaten bildet die Zahl von 1000 Bewohnern die unterste Grenze. Eine prägnante Kürze und ein leichtverständliches System von Zeichen, kleiner, aber scharfer Druck schaffen Raum für die Aufnahme der auf 250 000 bemessenen Stichworte. In den Text gedruckte Kärtchen, Stadtpläne, Flaggen und Wappen fördern das Verständnis. Die Kärtchen stehen allerdings nicht immer ganz auf der Höhe der Zeit. Taurus ist wohl nur ein Druckfehler für Taunus, Sachsen-Coburg-Gotha ist aber recht unverdienter Weise zur herrschenden Stellung in Thüringen gekommen. Die politische Einteilung des Australkontinents ist irreführend. Emil Jung.

Sokolow, N. A., Die Dünen. Bildung, Entwickelung und innerer Bau. Deutsch von Andreas Arzruni. Mit Textfiguren u. Tafel. 298 S. gr. 8°. Berlin, J. Springer. 1894. ℳ 8.

Eine eingehende Darstellung der Dünen, teils auf Grund der Litteratur, teils auf Grund eigener Studien, die der Verf. an den Stranddünen des Finnischen und Rigischen Busens und der Westküste Kurlands, an den Flußdünen des Wolchow, der Düna, des Don und Dnjepr und an den Festlandsdünen in der Kirgisen- und Kalmykensteppe des Gouvernements Astrachan angestellt hat. Die drei Gruppen werden nach ihren örtlichen Bedingungen — am ausführlichsten die Stranddünen —, nach ihrer geographischen Verbreitung und klimatischen Abhängigkeit behandelt, und aus einer zum Teil nach eignen Beobachtungen weit ins einzelne gehenden Darstellung ihrer Entstehung, ihres Profils, Grundrisses und inneren Aufbaus, ihrer Aneinandergliederung zu Ketten, ihrer Höhe und Bewegung werden die für alle drei gemeinsamen Eigentümlichkeiten des Dünenphänomens entwickelt. In einem Anhang berichtet der Verf. noch über seine Versuche, die Windstärke in unmittelbarer Nähe des Bodens zu messen und Beziehungen zwischen Windstärke, Korngröße und Geschwindigkeit des getriebenen, gehobenen und in Rippelmarken bewegten Sandes aufzustellen, die zunächst nur annähernde Werte lieferten, und giebt Beschreibungen bestimmter Dünengebiete, von denen die der Flußdünen am Dnjepr und Don, sowie der Festlandsdünen Centralasiens besonderes Interesse verdienen. Stahlberg.

W. J. van Bebber, Hygienische Meteorologie. Für Ärzte und Naturforscher. X, 330 S. Mit 42 Abbildungen. Stuttgart, Enke. ℳ 8.—.

Ein Buch, das es unternimmt, den Einfluß des Wetters auf den menschlichen Organismus darzustellen, ist nicht nur für den Meteorologen und den Arzt, sondern auch für den Geographen von der größten Bedeutung, denn die Verbreitung der Menschenrassen über die Erde und ihre leibliche und geistige Entwickelung sind in hohem Grade von den Witterungsverhältnissen der verschiedenen Länder abhängig. Die klimatologischen Beobachter und Schriftsteller haben immer auf diesen Zusammenhang geachtet, und besonders Mühry hat ihn in seinen klimatologischen Sammelwerken verfolgt. Aber es läßt sich nicht leugnen, daß es an einem neueren systematischen Buche darüber fehlt; die Mediziner beklagen sich, ebenso wie die Pflanzengeographen, mit einem gewissen Recht, daß die meteorologischen Werke ihren Bedürfnissen nicht entsprächen. Diesem Mangel will das vorliegende Buch abhelfen. Es ist ein vollständiges Lehrbuch der Meteorologie, aber es behandelt diejenigen Punkte, die von hygienischer Wichtigkeit sind, wie die chemische Zusammensetzung und der Staubgehalt, die Wärme und Feuchtigkeit der Luft besonders ausführlich und legt dabei mehr Wert auf die Schwankungen und die Extreme der Witterung als auf die gewöhnlichen meteorologischen Mittelwerte. Und an die meteorologische Darstellung schließt es Erörterungen über die hygienische Bedeutung der verschiedenen Faktoren an, freilich ohne zu einer organischen Verbindung der meteorologischen und der hygienischen Erörterungen, zu einer thatsächlichen Untersuchung der Einwirkung der verschiedenen Witterungsverhältnisse auf die Gesundheit des Menschen zu gelangen. In den letzten Kapiteln wird der Zusammenhang von Luftdruck und Wind und die Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse von der Verteilung des Luftdrucks erörtert und ein Überblick über die drei hauptsächlichen Klimazonen und ihre Hygiene gegeben. A. Hettner.

Grevé, Carl, Die geographische Verbreitung der jetzt lebenden Raubtiere. Nova Acta der Kais. Leop. Carol. Deutschen Akad. der Naturforscher. Bd. LXIII Nr. 1. Halle 1894.

Vorliegende, auf eindringende Litteraturstudien basierte Arbeit behandelt die geo-

graphische Verbreitung aller bis jetzt bekannten recenten Raubtierarten.

In der Einteilung der zoogeographischen Regionen folgt der Verfasser den Vorschlägen von K. Möbius. Nach einem kurzen Überblick über die fossilen Raubtiere werden die Verbreitungsthatsachen der einzelnen Arten gegeben. Der Besprechung einer jeden Art geht eine sorgfältige Synonymik voraus. Wertvoll ist auch die Angabe der Benennungen bei den verschiedenen Völkern, denen das Tier bekannt ist. Auf diese Weise werden die Vertreter der Familien, der Viverridae, Felidae, Hyaenidae, Canidae, Mustelidae und Ursidae, einzeln behandelt, und am Schlusse eines jeden Kapitels die Verteilung der betreffenden Familie nach den 10 Tierregionen, in denen sich Raubtiere finden, vorgenommen. Eine Tabelle am Schlusse giebt eine allgemeine Übersicht, sowie eine Übersicht der Speciesanzahl nach den Regionen. Auf 21 Karten ist die Verbreitung der Raubtiere sehr anschaulich graphisch dargestellt. Während wir auf der ersten Karte die Verteilung der sechs Carnivorenfamilien finden, geben die nachfolgenden die Verteilung innerhalb der einzelnen Familien, der Subfamilien, wie der Genera an.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn dieser wertvollen Bereicherung unserer zoogeographischen Litteratur bald ähnlich durchgeführte Arbeiten über andere Säugetierordnungen folgen würden. W. Kükenthal.

G. Freytag, Der Weltverkehr, Karte der Eisenbahn-, Dampfer-, Post- und Telegraphenlinien. Wien, G. Freytag u. Berndt. ℳ 2.

Die Karte, die sowohl als Hand- wie als Wandkarte zu benutzen ist, will uns ein Bild geben von den Bahnen und der Ausdehnung des Weltverkehrs, indem sie uns den Verlauf der Eisenbahn-, Dampfer-, Post- und Telegraphenlinien angiebt. Auf dem Festlande wird die Deutlichkeit des Bildes ziemlich beeinträchtigt durch die zu intensive Kolorierung der einzelnen Staaten, wodurch besonders in Europa der Verlauf der Eisenbahnen schwer erkenntlich wird; die Dampferlinien werden hingegen durch ihr verschiedenes Kolorit deutlicher erkennbar und auch übersichtlicher. Der Kolonialbesitz der europäischen Staaten ist durch die Färbung des Mutterlandes kenntlich gemacht, jedoch ist hierbei der Autor bisweilen den thatsächlichen Verhältnissen vorausgeeilt: das ganze östliche Nigerbecken ist britisch bezeichnet und die französischen Besitzungen am Senegal stehen in Verbindung mit Dahomey und der Guinea-Küste, was doch beides der Wirklichkeit nicht entspricht. Eine Reihe von Nebenkarten, auf denen die verschiedenen Tarifzonen für Briefe, Packete und Telegramme angegeben sind, verschiedene Diagramme mit einer vergleichenden Darstellung der Größe, Bevölkerungszahl und Bodenbeschaffenheit der wichtigsten Kulturstaaten und Abbildungen der Handelsflaggen vervollständigen das Bild des Weltverkehrs der Gegenwart.

Fitzau.

R. Foß, Das norddeutsche Tiefland. Eine geographische Skizze. 8°. 98 S. Berlin, Mittler 1894. ℳ 1.—.

Derselbe, Das deutsche Gebirgsland. 8°. 85 S. Ebenda 1895. ℳ 1.—.

Die neuen Lehrpläne in den höhern Schulen Preußens gaben dem Verfasser, welcher auf eine mehr als fünfzigjährige Lehrthätigkeit zurückblickt, Anlaß, die vorliegenden Hefte auszuarbeiten. Sie sind für den Lehrer bestimmt, dem sie Material zur Belebung und Vertiefung des Unterrichts in der Geographie Deutschlands darbieten sollen. Im ganzen wird die Absicht des Verfassers recht wohl erreicht, die frische kernige Sprache, das stete Bemühen, den Einfluß des Bodenbaues auf den Gang der geschichtlichen Ereignisse und die Siedelung recht klar und anschaulich hervortreten zu lassen, können nur nützlich wirken. Auch zeigt sich überall, daß die neuere Litteratur sowohl auf dem Gebiete der Siedelungskunde wie auf dem der Gebirgskunde und Geologie benutzt und für die hier zu verfolgenden Zwecke geschickt verwertet ist. Die Bemerkungen über den Aufbau der Alpen sind freilich gar zu knapp ausgefallen. Für eine wohl zu erwartende zweite Auflage würde es sehr wünschenswert sein, wenn einige Litteraturnachweise zu weiterem Studium gegeben würden, die gewiß vielen Lehrern, die sich nicht mit dem hier gebotenen immerhin beschränkten Material begnügen wollen, sehr willkommen sein müßten. Dann wären auch eine Anzahl kleiner Versehen, die immerhin Einzelne irre leiten könnten, zu verbessern. Heft 1, S. 7 wird noch angenommen, daß bestimmte Sturmfluten die Verbindung zwischen England und Frankreich durchbrochen, sowie den Dollart und den Jadebusen gebildet haben. Das Wort Haff (1, 11) hat mit Hafen nichts zu thun. In der Schilderung Ost- und

Westpreußens finden sich manche Irrtümer. Die Ordensburg Lochstedt steht, wenn auch sehr entstellt, noch heute (nach 1, 13 verschwunden), das Lochstedter Tief ist ganz sagenhaft. Die Halbinsel Hela ist durchaus nicht eine Art Sibirien, hat vielmehr ziemlich mildes Klima. Über die Masuren bemerkt Foß 1, 27: Sie leben meist von Kartoffeln und von dem was sie als Pascher und Wilddiebe verdienen! Der Name uralisch-baltischer Höhenzug sollte jetzt besser ganz vermieden werden. Heft 2, 29 ist versehentlich die Oberpfalz statt der Rheinpfalz genannt worden. Der Dreisesselstein (2, 44) liegt nicht an der Grenze Böhmens, Bayerns und Mährens. Die Lurlei (2, 60) liegt nicht am Bingerloch. Was 2, 64 über den Wisperwind gesagt wird, müßte doch weiter ausgeführt werden. Wie kann man das industrielle Pleißenthal zwischen Crimmitschau und Werdau ein „Höllenthal" (2, 75) nennen! Man sagt höchstens volkstümlich Ilseburg, schreibt aber Ilsenburg. Der Schlachtort bei Leipzig heißt nicht märkisch-pommersch „Breitenfelde", sondern mitteldeutsch „Breitenfeld". Doch können diese Mängel den Wert des Buches nicht wesentlich beeinträchtigen und sie lassen sich bei einer neuen Auflage leicht ausmerzen. F. Hahn.

Schjerning, W., Aachen und seine Umgebung. Eine geographische Skizze. Programm des Kaiser-Wilhelms-Gymnasiums. 80 S. Aachen 1895, Mayer. ℳ 1.20.

Nachdem die geschichtliche Entwickelung Aachens von der Römerzeit bis heute (erste Blüte besonders in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, zweite Blüte unter preußischer Herrschaft) dargelegt ist, folgt eine genaue Schilderung der Oberflächenform des Gebietes, aus der es verständlich wird, daß sich die Stadt im Mittelalter konzentrisch, in der Neuzeit aber nur noch ostwärts, der Öffnung des Thalkessels entsprechend, erweitern konnte. Unter den Gewässern nimmt die erste Stelle der Wurmbach ein, dessen Seitenbäche mehrfach die Formen der Flüsse des rheinischen Schiefergebirges wiederspiegeln. 27 Seiten umfaßt die geologische Übersicht, in der die Faltung der primären Schichten, die Kohlenflöze der Inde- und der Wurmmulde (in letzterer sicher schon i. J. 1113 Tagebau; starke Verwerfungen), ferner Kreideformation (Aachener Sand), Diluvium und Alluvium in ihrer Bedeutung für die Gegend behandelt werden. Weitere 15 Seiten sind den Thermen gewidmet, die sich auch, wie die folgenden klimatischen Erörterungen darthun, für die milde Januartemperatur wirksam zeigen. Ein kurzer Überblick über die Pflanzen- und Tierwelt beschließt das mit naturwissenschaftlicher Anschaulichkeit und Sorgfalt entworfene Bild des Bezirks der rheinischen Großstadt, deren Bäder bis in die Römerzeit, deren gewerbliche Unternehmungen auch noch bis ins Mittelalter zurückreichen. Ad. Pahde.

Trautermann, C., Schichtenkarte von Weimars Umgegend. Für die Hand der Schüler bearbeitet. 4°. Weimar, L. Thelemann. ℳ 0.60.

Wenn in der neuern Pädagogik das Wort „Anschauung" nicht mehr ein abgegriffenes und zum Teil immer noch nicht recht verstandenes Wort sein soll, so hat gerade der Geographieunterricht die Gelegenheit, dies Wort in seiner vollen Bedeutung zu ergreifen und die Anschauungen des Schülers zu erweitern, zu vertiefen und die Selbstthätigkeit des Schülers zu wecken. Wie dies in Bezug auf Herstellung von Reliefs geschehen kann, dafür giebt Trautermann in seiner Schichtenkarte von Weimars Umgegend ein Beispiel. Diese ist nach den Meßtischblättern gezeichnet im Maßstabe 1 : 100 000; die einzelnen Schichten — es sind deren 14, jede zu 25 m — sind auf Papptafeln entworfen, die der Schüler auszuschneiden und aufeinander zu kleben hat, wozu eine Übersichtskarte zur Orientierung beigegeben ist, auf die erst die einzelnen Schichten gepaßt und mit den Isohypsen verglichen werden. Wenn auch das ganze Verfahren nicht neu und schon vielfach in Schulen, Seminarien und Instituten hie und da geübt worden ist, so ist doch Trautermanns Arbeit als erster Versuch zu bezeichnen, der dem Schüler das Material für eine Reliefkarte, für eine anschauliche Erkenntnis der Orographie seiner Heimat auf billige und interessante Weise verschafft, — ein Verfahren, das sehr zur Nachahmung empfohlen werden kann. Eckert.

Ionin, A., Durch Südamerika. Reisen und kulturhistorische Bilder. I. Band: Die Pampaländer. Aus dem Russischen übersetzt von M. v. Petzold. 943 S. Berlin, Cronbach 1895. geh. ℳ 15.

Der Verfasser hat sich viele Jahre in Südamerika aufgehalten und einen großen

Teil des Festlandes bereist. Von seiner auf drei Bände berechneten, in russischer Sprache abgefaßten Reisebeschreibung liegt bisher der erste, beinahe 60 Bogen starke Band, der die Pampaländer behandelt, in deutscher Übersetzung vor. Der Verfasser ist nicht Naturforscher, sein Interesse ist vielmehr ganz den politischen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnissen zugewandt. Aber diese hat er vortrefflich erfaßt. Und was dem Buche einen so großen Reiz giebt und ihm das Vertrauen des Lesers in so hohem Maße sichert, ich möchte sagen, es zu einer Quellenschrift ersten Ranges für die Beurteilung der Kulturverhältnisse Südamerikas macht, allerdings auch das Buch zu einem so bedeutenden Umfange anschwellen läßt, ist die große Unmittelbarkeit der Darstellung, die uns nie bloß fertige Urteile und Abstraktionen mitteilt, sondern die einzelsten Erlebnisse und Eindrücke so anschaulich vor Augen führt, daß wir daran teilzunehmen meinen. Die Reise führt uns von Rio de Janeiro an der Küste des südlichen Brasiliens, wo wir einen Abstecher nach Curitiba machen, entlang nach Porto Alegre und den deutschen Ansiedelungen in Rio Grande do Sul. Dann geht es von Bagé mit Eilkutsche durch die Pampas von Uruguay hindurch nach Montevideo; als ich die Beschreibung dieser Kutschenfahrt las, da glaubte ich meine eigene Reise zu wiederholen und lernte doch noch eine ganze Menge Dinge hinzu. Dann werden die beiden Großstädte am La Plata, Montevideo und Buenos Aires, geschildert, und im Anschluß daran die geschichtliche Entwickelung und das heutige Sein der beiden Republiken, deren Hauptstädte sie sind, besprochen. Auch der finanzielle Krach Argentiniens erfährt eine eingehende Würdigung. Schließlich fahren wir den Paraguay hinauf nach Asuncion und lernen die interessante Binnenrepublik Südamerikas, das ehemalige Land der Jesuiten, kennen. Der nächste Band soll uns durch die Magellanstraße nach Chile und der dritte nach Bolivien und Perú und dann den Amazonenstrom hinab wieder zur Ostküste führen. — Lebhaft zu bedauern ist nur, daß die Mehrzahl der Orts- und Personennamen falsch geschrieben ist. A. Hettner.

Landschafts- und Vegetationsbilder aus den Tropen Südamerikas. Nach der Natur gezeichnet von Prof. **F. Bellermann.** Erläutert von Prof. Dr. **H. Karsten.** Nach den Originalen in Lichtdruck ausgeführt. 24 Tafeln mit Text. Berlin, R. Friedländer u. Sohn. 1894. ℳ 16.—

Der vor einigen Jahren verstorbene bekannte Künstler ist als junger Mann auf den Pfaden Humboldts gewandelt und hat in verschiedenen Teilen des nördlichen Venezuela, im Gebirge von Cumaná, an der Küste bei La Guaira, Puerto Cabello und Maracaibo, in der Umgegend von Caracas und in der Kordillere von Mérida, die tropische Pflanzenwelt, die Humboldt in Worten, aber doch mit so künstlerischer Auffassung meisterhaft geschildert hatte, auch mit dem Griffel zu erfassen gesucht, und seine Zeichnungen werden jetzt, nach vielen Jahrzehnten, mit kurzen Erläuterungen eines anderen Venezuelareisenden, des Botanikers Karsten, in schön ausgeführten Lichtdrucken weiteren Kreisen zugänglich gemacht. Es sind nicht Zeichnungen einzelner Gewächse, wie sie heute der Pflanzenbiolog mit dem photographischen Apparate aufzunehmen sucht, um die Bedingungen des Lebens und Wachstums anschaulich zu machen; die Bilder suchen vielmehr den physiognomischen Gesamteindruck der Vegetation zu erfassen, die Pflanzenbestände oder Vegetationsformationen, wie der von Grisebach eingeführte wissenschaftliche Ausdruck lautet, vorzuführen. Und dieses Ziel scheint mir erreicht worden zu sein; die Üppigkeit und Mannigfaltigkeit der tropischen Pflanzendecke mit ihren so charakteristischen Pflanzenformen, den Palmen, Baumfarren, Bananen, Epiphyten, Lianen &c., treten lebhaft vor Augen. Einige Bilder haben auch eine sehr schöne Gesamtwirkung. Der Text giebt nur eine ganz kurze Erläuterung der Bilder; er könnte stellenweise deutlicher sein. A. Hettner.

Eingegangene Bücher.

Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde, herausgegeben von Gerland, Prof. Dr. G. II. Bd. 782 S. Mit 13 Abbildungen und 5 Figurentafeln. Stuttgart, Schweizerbart 1894/95. ℳ 16.—.

Günther und Kirchhoff, Didaktik und Methodik des geographischen Unterrichts (mathemat. u. allgem. Geographie). Sonderausgabe aus Baumeisters Handbuch der Erziehungs- und Unterrichts-Lehre. 44 u. 67 S. gr. 8. geh. München 1895. ℳ 3.—.

Haardt, V. v., Übersichtskarte von Europa, zum Schulgebrauch und zum Selbststudium. 16 Blatt. Maßstab 1 : 3 000 000. Wien, Ed. Hölzel. M 15.—.
Hantzsch, V., Deutsche Reisende des sechzehnten Jahrhunderts. (Leipziger Studien aus dem Gebiete der Geschichte. I. Bd. 4. Heft.) VII u. 140 S. 8. geh Leipzig 1895. M 3.20.
Kerp, H., Methodisches Lehrbuch einer begründend-vergleichenden Erdkunde. I. Band: Die deutschen Landschaften (Das Deutsche Reich und die Schweiz.) Nebst einer Methodik des erdkundlichen Unterrichts. XV u. 424 S. gr. 8. geh Bonn 1896, A. Henry. M 4.25.
Pütz, W., Leitfaden der vergleichenden Erdbeschreibung. 24. Aufl. bearbeitet von F. Behr. XVI u. 328 S. 8. geh. Freiburg 1895, Herdersche Buchh. M 1.60.
Zweck u. Bernecker, Hülfsbuch für den Unterricht in der Geographie. I. Teil Lehrstoff für Quinta und Quarta. 2. Aufl. II u. 96 S. 8. karton. Hannover 1895 Hahnsche Buchhandlung. M —.90.
— — II. Teil: Lehrstoff der mittleren und oberen Klassen. 2. Aufl. VI u. 286 S. 8. geb. Hannover 1895, Hahnsche Buchh.

Zeitschriftenschau.

Petermanns Geographische Mitteilungen 1895, Heft 10 (Oktober). Halbfaß: Tiefen- und Temperaturverhältnisse einiger Seen des Lechgebietes. (Mit Karte.) — Jürgensohn: Sibiriens Wasserstraßensystem und Mitbewerb auf dem Weltmarkt. (Mit Karte.) — Latkin: Das Jenisseisk-Gouvernement nach den letzten statistischen Erhebungen. — Supan: Die meteorologischen Beobachtungen der „Antarktic" im Südlichen Eismeere.

Globus. Bd. LXVIII, Nr. 16. Teobert Maler und seine Erforschung der Ruinen von Yukatan. (Mit einem Bilde.) — Teobert Maler, Yukatekische Forschungen. (Mit 7 Abbildungen.)

Dass. Nr. 17 Löschmann (Tehuantepec): Mitteilungen über die Huavos. — Krahmer: Die altarmenische Hauptstadt Ani. (Mit 8 Abb.) — Die heutige Segelschiffahrt und ihre Verkehrswege. — Iguchi: Wenig bekannte japanische Hochzeitsbräuche. — Repsold: Der Streit um den Tempel von Budh-Gaya (Indien). — Beiträge zur Frage nach den Irrlichtern.

Dass. Nr. 18. Teobert Maler: Yukatekische Forschungen (Schluß.) Mit 13 Abb.

Dass. Nr. 19. Hoernes (Graz): Der Vulkanismus der Erde I. — Brix Förster: Überblick über die Niger-Expeditionen der Deutschen, Engländer und Franzosen 1895. — Iguchi: Die Macht der Musik, eine altjapanische Erzählung. — Lindeman: Die Nordpolarforschung 1894/95. — Lehmann-Filhés: Dr. Th. Thoroddsens Forschungsreise in Island 1895. — Indische Flußforschung: Veränderungen im Laufe des Kusi. — Erforschung von Celebes.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1895, Nr. 4. Paul und Fritz Sarasin: III. Reisebericht aus Celebes (Mit Tafel.) — Häbler: Die „Newe Zeitung aus Presilg-Land" im Fürstlich Fuggerschen Archiv. — Baschin: Zur Frage des jahreszeitlichen Luftaustausches zwischen beiden Hemisphären.

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1895, Nr. 7. Sitzungsbericht vom 6. Juli. — Moedebeck: Die Polarforschung mittelst Luftballon. — Briefliche Mitteilung von Dr. Sven Hedin über seine Reise durch die Takla-Makan-Wüste (Mit Karte.) — Strauch: Zu dem Namen „Matty-Insel" und dessen Rechtschreibung — Wegener: Der VI. Internationale Geographenkongreß in London.

Mitteilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVIII, Nr. 7 und 8. Payer: Naturstudien über das östliche Peru im Quellgebiete des Amazonenstromes — Gavazzi: Ein Beitrag zur Hydrologie der unteren Krka. (Mit Karte.)

Deutsche Geographische Blätter 1895, Heft 3. S. Ruge: Das unbekannte Südland. — Der XI. deutsche Geographentag in Bremen. — Die VII. Versammlung der deutschen meteorologischen Gesellschaft. — Husmann: Die Reiskultur in Italien — Wiegand: Deutsche Kolonisation in Südamerika. — Zondervan: Aus Niederländisch Neu-Guinea. — Wasserverkehrswege in Sibirien. — Oppel: Die Ausstellung des VI. internationalen Geographenkongresses in London. — Schurtz: Die sieben Steinhäuser bei Fallingbostel. — A. H. Post †.

Die Urheimat und die Wanderungen der Indogermanen.

Von Dr. **Herman Hirt** in Leipzig-Gohlis.

Zu den wichtigen Entdeckungen dieses Jahrhunderts darf man getrost die Erkenntnis von der Verwandtschaft der sogenannten indogermanischen Sprachen rechnen, durch die das schier undurchdringliche Dunkel unserer Vorzeit mit einem Schlage erhellt wurde, freilich nur notdürftig. Manches Rätsel mußte sich da lösen, aber gar manches knüpfte sich auch. Zu den Problemen, die noch heute nicht endgiltig erledigt zu sein scheinen, die aber des größten Interesses aller Gebildeten sicher sind, darf man die Frage nach der Urheimat der Indogermanen zählen, d. h. die Frage, woher die Indogermanen, die man sich als unsere Vorfahren anzusehen gewöhnt hat, eigentlich stammen.

Natürlich hat sich die Sprachwissenschaft, die jenen großen Zusammenhang zuerst aufgedeckt hat, bemüht, auch die erste Antwort zu geben, und alle Stadien, die diese junge Wissenschaft in ihrer Ausbildung und Methode durchlaufen hat, kann man treulich in der Geschichte dieses Problems wiederfinden. Aber schon seit geraumer Zeit haben auch andere Wissenschaften in das Gebiet eingegriffen, das die Linguistik zuerst erschloß. Prähistorie, Kulturgeschichte, Anthropologie, Ethnographie und Geographie haben versucht, in das Dunkel der Vorzeit einzudringen, ohne, wie es scheint, zu feststehenden Ergebnissen kommen zu können.[1]) Dem Fernerstehenden mag es nun den Anschein gewinnen, als ob, wie den Alten die Quellen des Nils, uns die Urheimat der Indogermanen verborgen bleiben würde.

So verzweifelt aber steht es mit diesem Problem denn doch nicht. Man kann es zwar heute noch nicht lösen, aber doch der Lösung bei weitem näher bringen. Die Ansichten der einzelnen Forscher weichen in der That nicht mehr so außerordentlich von einander ab, als man zu glauben geneigt ist. Wenn R. von Jhering in seiner Vorgeschichte der Indoeuropäer die Urheimat der Indogermanen „der herrschenden Ansicht zufolge“ nach Asien verlegt, so befindet er sich in einem Irrtum. Diese Ansicht herrscht schon seit langem nicht mehr. Unter all den Forschern, die sich in den letzten Jahren mit unserem Thema beschäftigt haben, hat nur ein Linguist den Versuch gemacht, eine Herkunft aus Asien zu

1) Die Litteratur dieser Frage überblickt man am besten bei O. Schrader, Sprachvergleichung und Urgeschichte. 2. Aufl. Jena 1890. Dazu ist an selbständigen Arbeiten noch gekommen Joh. Schmidt, Die Urheimat der Indogermanen und das europäische Zahlensystem, Berlin 1890, und H. Hirt, Die Urheimat der Indogermanen. Indogermanische Forschungen Bd. I, S. 464ff. Seit dieser Zeit sind zwar viele Referate, aber nicht eigentlich fördernde Arbeiten erschienen.

Die Urheimat und die Wanderungen der Indogermanen.

Von Dr. Herman Hirt in Leipzig-Gohlis.

Zu den wichtigen Entdeckungen dieses Jahrhunderts darf man getrost die Erkenntnis von der Verwandtschaft der sogenannten indogermanischen Sprachen rechnen, durch die das schier undurchdringliche Dunkel unserer Vorzeit mit einem Schlage erhellt wurde, freilich nur notdürftig. Manches Rätsel mußte sich da lösen, aber gar manches knüpfte sich auch. Zu den Problemen, die noch heute nicht endgiltig erledigt zu sein scheinen, die aber des größten Interesses aller Gebildeten sicher sind, darf man die Frage nach der Urheimat der Indogermanen zählen, d. h. die Frage, woher die Indogermanen, die man sich als unsere Vorfahren anzusehen gewöhnt hat, eigentlich stammen.

Natürlich hat sich die Sprachwissenschaft, die jenen großen Zusammenhang zuerst aufgedeckt hat, bemüht, auch die erste Antwort zu geben, und alle Stadien, die diese junge Wissenschaft in ihrer Ausbildung und Methode durchlaufen hat, kann man treulich in der Geschichte dieses Problems wiederfinden. Aber schon seit geraumer Zeit haben auch andere Wissenschaften in das Gebiet eingegriffen, das die Linguistik zuerst erschloß. Prähistorie, Kulturgeschichte, Anthropologie, Ethnographie und Geographie haben versucht, in das Dunkel der Vorzeit einzudringen, ohne, wie es scheint, zu feststehenden Ergebnissen kommen zu können.[1]) Dem Fernerstehenden mag es nun den Anschein gewinnen, als ob, wie den Alten die Quellen des Nils, uns die Urheimat der Indogermanen verborgen bleiben würde.

So verzweifelt aber steht es mit diesem Problem denn doch nicht. Man kann es zwar heute noch nicht lösen, aber doch der Lösung bei weitem näher bringen. Die Ansichten der einzelnen Forscher weichen in der That nicht mehr so außerordentlich von einander ab, als man zu glauben geneigt ist. Wenn R. von Ihering in seiner Vorgeschichte der Indoeuropäer die Urheimat der Indogermanen „der herrschenden Ansicht zufolge" nach Asien verlegt, so befindet er sich in einem Irrtum. Diese Ansicht herrscht schon seit langem nicht mehr. Unter all den Forschern, die sich in den letzten Jahren mit unserem Thema beschäftigt haben, hat nur ein Linguist den Versuch gemacht, eine Herkunft aus Asien zu

1) Die Litteratur dieser Frage überblickt man am besten bei O. Schrader, Sprachvergleichung und Urgeschichte. 2. Aufl. Jena 1890. Dazu ist an selbständigen Arbeiten noch gekommen Joh. Schmidt, Die Urheimat der Indogermanen und das europäische Zahlensystem, Berlin 1890, und H. Hirt, Die Urheimat der Indogermanen. Indogermanische Forschungen Bd. I, S. 464 ff. Seit dieser Zeit sind zwar viele Referate, aber nicht eigentlich fördernde Arbeiten erschienen.

begründen. Unsere Wissenschaft hat diesen Versuch abgelehnt, und heute ist in der That nur eine Diskussion darüber möglich, welches europäische Land die Indogermanen hervorgebracht hat.

Vor vier Jahren habe ich die sprachliche Seite des Problems in dem citierten Aufsatz behandelt. Wenn ich heute auf Aufforderung des Herausgebers in der Geographischen Zeitschrift diese Frage noch einmal erörtern soll, so bin ich mir dessen wohl bewußt, daß ich andere als sprachliche Gründe anführen muß, um auf Verständnis und Beifall rechnen zu dürfen. Auf der anderen Seite liegt es mir am Herzen, auch geographische Kreise für ein weiteres Eindringen, eine nähere Beschäftigung mit diesem wichtigen Kapitel unserer Vorzeit zu interessieren. Gerade von der Geographie aus hoffe ich auf manchen wertvollen Aufschluß.

Der Sprachwissenschaft, der ältesten Erforscherin der Urheimat, gebührt auch an dieser Stelle der erste Platz bei einem kurzen Rückblick. Konnte man doch unsere Frage überhaupt erst aufwerfen, als die Verwandtschaft der großen Sprachgruppe entdeckt war. Den antiken Völkern ist sie nie aufgegangen; obgleich sie sich auf ein weit besseres Sprachmaterial, als wir jetzt besitzen, hätten stützen können, haben sie doch nicht einmal die näheren Beziehungen zwischen Griechisch und Lateinisch erkannt. Auch Mittelalter und Neuzeit haben das Problem nicht gefördert. Erst die genauere Kenntnis des Indischen, mit dem sich Europäer am Ende des vorigen Jahrhunderts zu beschäftigen begannen, hat die große Sprachfamilie entdecken lassen. Das Indische trat uns aber in so altertümlicher Gestalt entgegen, daß man es zunächst für die Mutter der europäischen Sprachen hielt. Wenn man diesen Irrtum auch bald berichtigte, so schien das Indische doch der am besten erhaltene, der Ursprache am nächsten stehende indogermanische Dialekt zu sein, und daraufhin verlegte man, in Verbindung mit den allgemeinen Anschauungen von der hohen Kultur der „Brahminen" und Asiens überhaupt, die Heimat in die Nähe Indiens, denn es schien natürlich zu sein, diese da zu suchen, wo die Sprache sich am wenigsten verändert hatte. In der That ist dies, wie wir weiter unten sehen werden, ein ganz richtiger Gedanke, der nur deshalb hier nicht zu Recht besteht, weil dem Indischen der Ruhmestitel höchster Altertümlichkeit, den ihm die frühere Forschung verliehen, entrissen werden mußte. — Im weiteren Verlauf förderte die Sprachwissenschaft ihre Aufgabe durch eine Erschließung des Wortschatzes der indogermanischen Grundsprache. Wir finden diesen durch eine Vergleichung der einzelnen Sprachen. Wenn gewisse Worte in allen oder den meisten indogermanischen Dialekten in gleicher oder gesetzmäßig veränderter Gestalt wiederkehren, so ist der Schluß berechtigt, daß solche Worte aus der Urzeit ererbt sind, falls wir feststellen können, daß keine Entlehnung späterer Zeit aus einem anderen Sprachzweig stattfand. In der Hauptsache waren es tier- und pflanzengeographische Momente, die man zuerst für Asien, bei dem Erstarken der Kritik und der Entwicklung der Methode aber namentlich für Europa als Heimat geltend machte. Man fand auf dem angegebenen Wege der Erforschung des ursprachlichen Wortschatzes, daß der Winter mit Schnee und Eis bekannt gewesen sein müsse, daß zwar Namen für die europäischen Raubtiere: Bär und Wolf, nicht aber für die asiatischen: Löwe und Tiger in der Grundsprache vorhanden waren, man glaubte aus dem Fehlen

von Baumnamen eine Steppenheimat, aus dem Fehlen von Ausdrücken für Meer und Salz die Unbekanntschaft mit diesen Begriffen feststellen zu können. Hier wogt der Streit noch hin und her. Denn ich habe nachzuweisen versucht, daß gerade die europäischen Bäume von Alters her benannt, und daß Namen für Eiche, Birke, Fichte, Esche, Buche und andere im Wortschatz der Indogermanen vorhanden gewesen seien. Von diesen Baumnamen ist nun vor allem der der Buche bedeutungsvoll geworden, da das Gebiet ihres Vorkommens enger zu begrenzen ist als das der anderen Bäume; denn sie geht östlich nicht über eine Linie, die man sich von Königsberg nach der Krim gezogen denkt, hinaus, und auch im Süden soll ihr Verbreitungsgebiet kaum bis zum 40. Grad reichen. Hätten nun die Sprachwissenschaft und die Pflanzengeographie beide Recht, so wäre damit die Heimat schon ziemlich genau bestimmt. Aber leider ist in der sprachwissenschaftlichen Welt noch keine Einigkeit und unbedingte Sicherheit in der Ansetzung und Erschließung des indogermanischen Wortschatzes erzielt. In der That liegen in dieser Beziehung einige Schwierigkeiten in der Natur der Sache. Da die Fauna und Flora zwischen Indien und Iran auf der einen und Europa auf der anderen Seite und selbst innerhalb Europas so außerordentlich verschieden sind, so ist es selbstverständlich, daß sich ebensowenig wie die Bäume selbst, dieselben Baumnamen auf diesem weiten Gebiete finden. Ganz naturgemäß haben einzelne Völker auf den Wanderungen, die wir notwendig voraussetzen müssen, mit dem Begriffe auch das Wort verloren, während andere das Wort zwar erhalten, indessen die Bedeutung geändert haben. Wie muß man es daher auffassen, wenn ein Wort nur in einem Teile des Sprachgebietes auftritt? Auf die Schwierigkeiten, die diese Frage der Sprachwissenschaft bietet, kann ich hier nicht eingehen, ich will aber das Problem an einem Beispiel wenigstens zu erläutern versuchen. Unser Wort „Buche" ist nach den Regeln der Lautverschiebung genau identisch mit lat. fāgus „Buche" und griech. φηγός, das „Eiche" heißt, weil die Buche in Griechenland nicht mehr vorkommt. An einem derartigen Wandel der Bedeutung braucht man sich nicht zu stoßen, da er, obgleich merkwürdig, durch zahlreiche Analogien zu belegen ist. Diese drei Völker haben also auch den Begriff der „Buche", den Baum gekannt, ehe sie sich trennten, und wir müssen ihnen daher Sitze innerhalb der von der Pflanzengeographie für die Buche aufgestellten Grenzen anweisen. Dagegen findet sich dieses Wort im Litauisch-Slavischen ebensowenig wie im Indisch-Iranischen.

Wie ist nun diese Verschiedenheit aufzufassen? Es giebt nur drei Möglichkeiten der Erklärung. Entweder lag die Heimat der Indogermanen diesseits und jenseits der Buchengrenze, oder sie lag diesseits, oder sie lag jenseits. Im letzten Falle lernten die von Osten einwandernden Völker die Buche erst kennen und benannten sie gemeinsam. Wanderte aber ein Teil der Indogermanen aus dem Bereich der Buche heraus, so verlor er den Namen, weil ihnen der Begriff abhanden kam. Derartige Möglichkeiten liegen nun für fast alle diese tier- und pflanzengeographischen Momente vor, weil sich nur in seltenen und dann insignifikanten Fällen dieselben Worte im Osten und im Westen wiederfinden. Wir können zwar mit Sicherheit behaupten, daß Wolf und Bär bekannt waren, weil übereinstimmende Namen dafür im Indischen und Europäischen vorhanden sind (gr. λύκος, lat. lupus, germ. wolf, lit. vilkas, slav. vlŭkŭ, altindisch vṛkas, der

Bär = griech. ἄρκτος, lat. ursus, altindisch ṛkṣas), aber daß unsere Vorfahren den Löwen nicht gekannt hätten, geht aus dem Fehlen des Namens in den Einzelsprachen nicht mit der gleichen Genauigkeit hervor. Wenn nun auch die Wahrscheinlichkeit, was wir anzunehmen haben, im einzelnen noch durch andere Momente vergrößert werden kann, so bleibt es doch wahr, daß unter den Sprachforschern keine allgemeine Übereinstimmung in Betreff der Verwertung und Beurteilung der Tier- und Pflanzennamen herrscht. Zwar glaube ich für meine Person, daß wir die Thatsachen der Sprache allein richtig und zwanglos deuten können, wenn wir die Heimat der Indogermanen an die Ostsee und an beide Seiten der Weichsel, vielleicht auch nach Dänemark und Südskandinavien, jedenfalls in das nordeuropäische Waldland verlegen, aber da wir uns bezüglich der sprachlichen Kriterien auf umstrittenem Gebiet bewegen, so ist es besser, sich nach anderen Stützpunkten umzusehen. In der That sollte man diese sprachlichen Momente erst heranziehen, wenn die übrigen Gründe allgemeinerer und sichrerer Natur erörtert sind.

Die Sprachwissenschaft selbst bietet uns noch ein anderes Kriterium, das jetzt etwas unterschätzt wird, das ist die schon oben angedeutete **Altertümlichkeit** eines Dialektes. Wir rechnen heute von den lebenden Sprachen Indisch-Iranisch, Litauisch-Slavisch, Albanesisch, Armenisch, Germanisch, Keltisch, Italisch und Griechisch zu dem indogermanischen Sprachzweig und betrachten sie als Schwestern, als Töchter einer Mutter. Aber wenn man genauer hinsieht, wenn man etwa das heutige Englisch mit dem Neuirischen oder Neupersischen oder Albanesischen vergleicht, so könnte man die Kunde von ihrer Urverwandtschaft zu den wissenschaftlichen Märchen rechnen. Ohne Hilfe der älteren Stadien dürfte es schwer fallen, ihre gemeinsame Abstammung zu erweisen. Doch auch schon in älterer Zeit treffen wir durchgreifende Unterschiede, und am wunderbarsten scheint mir die verschieden schnelle Entwicklung der einzelnen Sprachen zu sein. Während das heutige Litauische noch Formen enthält, die im Indogermanischen nicht anders gelautet haben, ist das Keltische schon beim Beginn seiner Überlieferung so zerrüttet und verändert, daß die Zugehörigkeit zu unserm Sprachstamm nur mit Mühe nachzuweisen war. Man hat dies oft genug übersehen und die Altertümlichkeit der einzelnen Dialekte falsch beurteilt, weil man ihre Überlieferung, die aus verschiedenen Zeiten stammt, auf eine Linie gestellt hat. Das Indische kennen wir vielleicht aus der Mitte des zweiten Jahrtausends vor Christus, die Überlieferung des Litauischen beginnt mit dem 16. Jahrhundert. Würde man alles auf die gleiche Zeitepoche zurückführen, so müßte dem Litauischen unbedingt der Preis der besten Erhaltung der indogermanischen Ursprache zuerteilt werden.

Einen Grund für die Thatsache, daß sich einzelne indogermanische Dialekte zum Teil überraschend schnell von dem alten Zustand entfernt, andere ihn lange bewahrt haben, konnte man so lange nicht finden, als man Wanderungen und Besiedlung leeren Landes in der Vorzeit annahm. Seitdem wir aber auf Grund der prähistorischen Forschungen wissen, daß Europa auch vor der Ausbreitung der Indogermanen bewohnt gewesen ist, können wir die rasche Veränderung der einzelnen Sprachen verstehen, wenn wir uns auf historische Vorgänge berufen. Man hat früher angenommen, daß Sprachverwandtschaft zugleich Blutgemein-

schaft voraussetzen lasse. Ihren stärksten Ausdruck hat diese Ansicht bei Max Müller gefunden, der ja unendlich viel zur Popularisierung der Sprachwissenschaft und darum auch zur Ausbreitung ihrer Irrtümer beigetragen hat. Sein kühner Ausspruch lautet, daß dasselbe Blut in den Adern des Engländers wie des Bengalesen rolle. Die Sprache ist aber kein sicheres anthropologisches Unterscheidungsmittel, wie noch jetzt Gerland (Atlas der Völkerkunde S. 8) meint, sondern nichts wird rascher abgelegt — wie ein altes Kleid, sagte Lepsius —, als die Sprache. Man sehe nur auf das, was sich im Laufe der Geschichte ereignet. Die ältesten Bewohner Galliens lernen zunächst Keltisch, dann Römisch, und in England vollzieht sich eine dritte und vierte Übertragung. Nach dem Keltischen und Romanischen muß sich die alte, nicht indogermanische Bevölkerung dieser Insel das Germanische aneignen, um später noch einmal von den Franzosen allerhand Einflüsse zu empfangen. Diese häufige Übertragung einer Sprache auf ein andres Volk scheint mir nun der Hauptgrund für ihre Veränderung zu sein, weil das Volk, das die neue Sprache lernt, die ganze Art und Weise seiner Aussprache beibehält. Die Dialekte der neuen Sprache beruhen zum großen Teil auf der Verschiedenheit der Sprachen, die verdrängt worden sind. Wir haben das beste Beispiel hierfür an der romanischen Sprachentwicklung. Sicher sprach von allem Anfang an der Gallier ein anderes Latein als der Spanier, wie der Süddeutsche die Schriftsprache, die für ihn ein fremdes Idiom ist, anders artikuliert als der Norddeutsche, oder das Deutsch des Engländers ganz anders klingt als das des Franzosen oder Slaven. Selbst auf italienischem Boden sucht man in den modernen Dialekten die Sprache der alten Bewohner und hält deshalb den heutigen venetianischen Dialekt für die Aussprache der Veneter, den ligurischen für die der Ligurer u. s. w. Das besteht unzweifelhaft zu Recht. Daher sind denn auch diejenigen indogermanischen Sprachen am meisten gewandelt, deren Träger am weitesten wandernd den fremdesten Völkern ihre Sprache aufgezwungen haben. Das lehrt uns die starke Veränderung des Keltischen, Albanesischen, Armenischen, Neupersischen und last not least des Englischen. Der Schluß ist daher unbedingt zulässig, daß die Litauer am wenigsten gewandert sind und, wie sie die Ursprache am treusten bewahrt haben, auch der Urheimat am nächsten geblieben sind. Dieser Schluß ist natürlich nicht völlig zwingend, er würde uns aber unterstützen, wenn wir noch von anderer Seite zu derselben Annahme geführt würden.

Soviel läßt sich von sprachwissenschaftlicher Seite allein über unser Problem sagen. Bei weitem wichtiger sind die Thatsachen, die sich aus der Lage und den Wanderungen der einzelnen Volksstämme ergeben. Wenn man die heutige große Ausbreitung der indogermanischen Idiome ins Auge faßt, wenn man sieht, wie sich diese Sprachen immer weiter und weiter bis zur Weltumspannung ausdehnen, so muß man doch zunächst auf rein historischem Wege die ältesten Sitze der Indogermanen umschreiben, wobei uns in dem Dunkel der Vorzeit wiederum die Sprachwissenschaft gute Dienste leistet. Es finden sich nämlich zwischen einzelnen Sprachen eine Reihe von besonderen Übereinstimmungen, die nur aus früherer Nachbarschaft erklärt werden können. Auf Grund solcher Beobachtungen hat man Stammbäume für die Verwandtschaft der Sprachen konstruiert. Alle diese Versuche sind gescheitert. Erst in den letzten Jahren hat

man erkannt, daß sich schon im Indogermanischen zwei große Dialekte entwickelt hatten, ein westlicher, zu dem Griechisch, Italisch, Keltisch, Germanisch, und ein östlicher, zu dem Albanesisch, Armenisch, Litauisch-Slavisch und Indo-Iranisch gehören. Diese Erkenntnis fördert auch die Frage nach der Urheimat der Indogermanen, indem sie uns gestattet, die älteste Lage der Völker gegen einander zu bestimmen.

Wenn wir die Sprachen Europas vom äußersten Westen an betrachten, so treffen wir zum ersten Male in den Kelten Galliens auf Indogermanen, genauer genommen auf indogermanisch sprechende Völker. Der Bequemlichkeit halber brauche ich jenen Ausdruck mit der ausdrücklichen Bemerkung, daß er sich nur auf die Sprache bezieht, über die anthropologische Herkunft der Völker aber nichts aussagt. Spanien und die britischen Inseln haben ursprünglich keine indogermanische Bevölkerung besessen. Die hier wohnenden Stämme hängen vielleicht mit jenem Teil von Galliens Bewohnern zusammen, die noch zu Cäsars Zeit in Aquitanien ihr altes Idiom bewahrt hatten. Die alten Iberer hatten jedenfalls ein großes Stück Galliens inne, wie wir aus einzelnen Namen zu erkennen vermögen. Auf der anderen Seite war Gallien im Süden in einem beträchtlichen Umfange von Ligurern besiedelt, die ebenfalls ihre Sprache aufgeben mußten. Sicher wird man daher nicht in Gallien die Heimat der Indogermanen suchen, da auch die keltische Sprache sich schon ziemlich früh so stark veränderte, daß man eine starke Mischung mit einer fremden Bevölkerung anzunehmen gezwungen ist. Wenn nun aber im Westen Galliens die nicht indogermanischen Stämme sitzen, so muß die Einwanderung von Osten her stattgefunden haben. Und in der That lassen historische und sprachliche Zeugnisse nicht daran zweifeln, daß die Kelten ursprünglich ganz Süd- und Mitteldeutschland besetzt hielten. Wo die geschichtliche Kunde aufhört, da zeugt die Sprache der alten Fluß- und Bergnamen (Tauber, Sieg, Main, Rhein, Taunus und viele andere) für einen keltischen, nicht für einen germanischen Stamm. Wenn die Germanen später ihr Gebiet weiter ausgedehnt haben, so bildeten doch die ursprünglichen Grenzen ihres Gebietes die Gebirge, die sich aus der norddeutschen Tiefebene erheben, ja keltische Bevölkerung hat im Norden bis an die Weser gesessen. Auf die genauere Bestimmung der Grenzen zwischen diesen beiden Völkern kommt es hier nicht an. Nur die Flußthäler der Weser, Elbe, Oder, vielleicht auch das Land bis zur Weichsel, die kimbrische Halbinsel und Südskandinavien bildeten den Bereich germanischer Macht. Die Spuren einer fremden Bevölkerung lassen sich bis jetzt hier nicht nachweisen, wenn sich auch später die Verhältnisse verschoben haben. Auf ziemlich alte Besiedelung weisen namentlich Fluß- und Bergnamen, die deutlich indogermanischen Charakter tragen. Der Name der Elbe (Albis) kehrt im nordischen Elf und höchst wahrscheinlich im griechischen Ἀλφεῖος wieder. Der gebräuchliche Gebirgsname Hart (Harz, Haardt, Haarstrang) findet sich auch im macedonischen Σκόρδος, und vor allem zeugt der keltische Name der Hercynia silva, mit dem ein mittelhochdeutsches Virgunt, Virgunnia silva genau übereinstimmt, von uralter Besiedelung des mitteldeutschen Bergrückens durch Indogermanen und von der Nachbarschaft von Kelten und Germanen.

Nähern wir uns dagegen den Alpen, so finden wir wiederum sichere Spuren

nicht indogermanischer Bevölkerung. Namentlich ist der Name Alpes selbst, mit dem wohl der Name der rauhen Alb und gleiche öfter wiederkehrende Benennungen zusammenhängen, sicher nicht indogermanisch. Ganz natürlich halten sich in den Gebirgen die alten Stämme am besten, wofür man das beste Beispiel an den Basken und den Albanesen hat. Wie weit in Süddeutschland eine andere Bevölkerung als in Norddeutschland sitzt, läßt sich durch die Sprache nicht zeigen, aber in anthropologischer Beziehung liegen zweifellos starke Verschiedenheiten vor, die auch in der Dialektscheidung von hoch- und niederdeutsch ihren Ausdruck gefunden haben. Wir werden wahrscheinlich sicherer gehen, wenn wir das nördliche Gebiet, nicht das südliche für die Indogermanen in Anspruch nehmen.

Wenden wir uns jetzt nach Italien! Die Apenninenhalbinsel zeigt das bunteste Gemisch verschiedenartiger Völker. Abgesehen von den Etruskern, deren Herkunft wir nicht bestimmen können, deren Sprache aber zweifellos nicht indogermanisch ist, sitzt der Rest der alten ligurischen Bevölkerung, deren Spuren sich in Fluß- und Bergnamen auf der westlichen Seite der Halbinsel bis tief in den Süden hinab verfolgen lassen, in historischer Zeit im Westen, am Sinus Liguricus, und dorthin sind sie aller Wahrscheinlichkeit nach durch von Osten kommende Einwanderer gedrängt. Allerdings hält man auch die Ligurer neuerdings für Indogermanen, aber entschieden mit Unrecht, wie ich glaube. Der Hauptkern der indogermanischen Bevölkerung Italiens sitzt im Apennin. Das sind die Umbrer und Osker, und erst von ihrem Gebiet aus ist Latium besiedelt. Ob man die Vorfahren dieser Italiker in den Bewohnern der oberitalienischen terramare sehen darf, ist zweifelhaft. Es wird von V. Hehn vermutet, von W. Helbig behauptet, neuerdings aber von E. Meyer als nicht sicher bewiesen angesehen. Keinem Zweifel kann es aber unterliegen, daß die sogenannten Italiker, die Vorfahren der Umbrer und Osker, von Osten eingewandert sind, natürlich auf den Alpenpässen, die noch heute den Verkehr zwischen Nord und Süd vermitteln. Aus der nahen Verwandtschaft des Keltischen mit dem Italischen folgert aber die Sprachwissenschaft, daß beide Völker einst benachbart gewesen, ja vielleicht ein Volk gebildet haben. Diese alten Sitze der Italiker kann man, ohne sehr fehl zu greifen, an die mittlere Donau, etwa in die Gegend von Wien, verlegen. Ihre Einwanderung in die Apenninhalbinsel ist dann nichts anderes als die späteren Stöße der Kelten oder Langobarden, und nur durch ihren glücklicheren Erfolg von jenen Zügen unterschieden.

Außer den Umbrern, Samniten und Latinern muß man auf italischem Boden noch die Messapier zu den Indogermanen rechnen. Aber wenn sie auch zu jenem großen Volksstamm gehören, so trennt sie doch von den erwähnten italischen Stämmen jene große dialektische Kluft, von der oben die Rede war. Sie sind der Sprache nach höchstwahrscheinlich mit den Illyriern und deren Nachkommen, den Albanesen, verwandt. Demgemäß müssen sie entweder zu Schiffe über das adriatische Meer oder auf dem Landwege von Dalmatien am Meere entlang nach Süditalien gelangt sein. Die Illyrier stammen aber wahrscheinlich aus dem Osten. Das heutige Albanesisch gehört mit dem alten Thrakischen, dem Litauischen und Slavischen zu jener Dialektgruppe, die sich bestimmt vom Keltisch-Italisch-Germanischen unterscheidet. Im Norden finden wir außerdem noch die Veneter,

deren Sprache noch nicht genügend erforscht ist, um ein sicheres Urteil über ihre Herkunft zu gestatten. Doch glaube ich sie eher dem Norden als dem Osten zuweisen zu dürfen.

Während sich die bisher besprochenen Völkerwanderungen ziemlich sicher bestimmen ließen, sind wir auf der Balkanhalbinsel schlechter daran. Von den Hellenen können wir zunächst nur soviel behaupten, daß sie aus dem Norden gekommen sind. Das beweist schon das alte Wort φηγός, ursprünglich „Buche" bedeutend, das sie zwar noch besitzen, dem sie aber eine andere Bedeutung gegeben haben, weil sich die Buche im Süden verlor. Aber von entscheidender Wichtigkeit ist die Frage, ob die Griechen von Osten oder von Westen her eingewandert sind. Alles, glaube ich, weist in diesem Falle nach dem Westen. Das älteste Nationalheiligtum, der Hain des dodonäischen Zeus, lag in Epirus. Die Italiker lernen den Namen „Griechen" von der Westküste her kennen, sodaß demnach schon in ziemlich alter Zeit die Westküste von griechischen Stämmen besiedelt war, während wir im Osten zwar in Macedonien noch auf verwandte Stämme, dann aber auf die Thraker stoßen, die wiederum zu jener anderen Dialektgruppe gehören.

Auch nach Thessalien sind die Griechen erst von Westen her aus Epirus gekommen.[1]) Sind aber die Hellenen vom Westen oder genauer gesagt vom Norden eingewandert, so müssen die Thäler der Morawa und Drina ihre Züge bestimmt haben. Denn die Flüsse sind doch stets als die Wege der Wanderer zu betrachten. Ein Blick auf die Karte wird jeden über die Möglichkeit dieser Annahme belehren. Auch hier wiese die geschichtliche und geographische Wahrscheinlichkeit an die mittlere Donau, wir hätten die Ursitze der Griechen etwas östlich von den Italikern, in Ungarn ungefähr, zu suchen. Wären aber die Griechen, wie man auch annehmen könnte, von Osten her, aus der südrussischen Tiefebene am Pontus entlang ziehend, in die Balkanhalbinsel eingedrungen, so hätte aller Wahrscheinlichkeit nach ein Teil der Wanderer über den Hellespont nach Kleinasien übersetzen müssen, und dieses wäre zu gleicher Zeit wie das eigentliche Hellas von den Griechen besiedelt worden. Diese Annahme wird aber durch die Betrachtung der griechischen Dialekte schlagend widerlegt.

Aber noch ein anderer, schwerwiegender Grund weist nach dem Westen oder Nordwesten, und das ist wiederum die Sprache. Philologen und Historiker haben in früherer Zeit die Ansicht von einer gräko-italischen Spracheinheit besonders gepflegt. Zwar sind wir heute nicht mehr berechtigt, diese beiden Sprachen zu einer engeren Einheit zusammenzufassen, aber es bestehen doch zwischen Griechisch und Italisch eine Anzahl von sprachlichen Berührungspunkten, die uns zwingen, eine Nachbarschaft dieser beiden Völker anzunehmen. Auch sie müssen einst neben einander gesessen haben, und das kann nur an der Basis der Apenninen- und Balkanhalbinsel stattgefunden haben. An die Italiker schlossen sich im Westen und Nordwesten die Kelten an, während die Germanen im Norden wohnen, seit ältester Zeit in enger Berührung mit den Kelten. Wenn die Sprachwissenschaft also einen engeren Zusammenhang dieser vier Völker behauptet, so wird ein solcher durch die historisch-geographischen Thatsachen durchaus gestützt. Die ältesten

---

1) Vergl. Ed. Meyer, Geschichte des Altertums Bd. II, S. 66.

Sitze erstrecken sich von der Ostsee durch Böhmen in den Süden hinein, ihr Centrum liegt unzweifelhaft am Westabhang der Karpaten; rein mechanisch können wir Wien als Mittelpunkt annehmen. Nördlich hiervon sitzen Germanen, westlich Kelten, südwestlich und südöstlich Italiker und Griechen.

Auch die übrigen indogermanischen Völker bilden sprachlich eine engere Einheit. Inder und Iranier, Litauer und Slaven, Illyrier und deren Nachkommen, die Albanesen, die ausgestorbenen Thrako-Phryger sowie die Armenier gehören unter sich fester zusammen, als mit irgend einem der vier genannten Völker. Wahrscheinlich muß man zu dieser Gruppe auch die übrigen indogermanischen Sprachen Kleinasiens rechnen. Zwischen diesen und dem Griechischen besteht dieselbe Kluft wie zwischen Illyrisch-Messapisch und Umbrisch-Oskisch. Die Nachbarschaft dieser Völker ist nicht alt, sie ist erst historisch geworden.

Wir beginnen, um das älteste Gebiet dieses Volksstammes zu umschreiben, am besten mit den Asiaten. Die Armenier sind aus Europa gekommen, sie waren nach dem Bericht der Alten mit den Phrygern, diese wieder mit den Thrakern verwandt, was die Sprache durchaus bestätigt. Wir sind noch nicht genauer unterrichtet, welche anderen Völker Kleinasiens Indogermanen waren, aber wenn auch Kappadoker, Lykier, Hettiter und andere ihnen zugeteilt werden, ihr Weg läßt sich genau bestimmen, sie müssen aus Europa über den Hellespont, weniger wahrscheinlich über den Bosporus gekommen sein. Das alte thrakische Gebiet können wir als ihren Ausgangspunkt ansehen.[1])

Wenden wir uns nun nach dem fernesten Osten, zu den Indern. Sie sind durch den Kabulpaß in Indien eingedrungen, haben zur Zeit der Rigveda-Lieder, etwa 1500—1000 v. Chr., den Ganges noch nicht erreicht, sondern sind auf das Thal des Indus und des Pendschab beschränkt. Auf das nächste mit ihnen sind die Iranier verwandt. Die beiden Sprachen können als Schwesterdialekte, wie Ober- und Niederdeutsch, betrachtet werden. Die Trennung der beiden Stämme hat sich sicher noch in Iran vollzogen, wenn wir überhaupt von einer Trennung sprechen dürfen. Denn es ist wohl möglich, daß sich der Zusammenhang zwischen diesen beiden Völkern ganz allmählich gelöst hat. Wie dem auch sein mag, so führt jedenfalls der Kabulpaß in das Flußgebiet des alten Oxus, des jetzigen Amu Darja. Hier finden wir aber in einzelnen Oasen, z. B. in Chiwa, die Bedingungen für den Ackerbau, den die Indo-Iranier nach Ausweis der Sprache sicher betrieben haben, und zwar betrieben haben, nachdem sie eine Zeitlang Nomaden gewesen waren. Zwischen die Iranier und die Europäer schieben sich nun eine Reihe von Steppenvölkern, wie Skythen und Sarmaten, deren Sprache in den uns erhaltenen Eigennamen iranisches Gepräge trägt. Es steht aber nicht ganz fest, ob wir es mit rein iranischen Völkerschaften zu thun haben, weil die Eigennamen vielleicht den iranischen Eroberern angehörten, ohne daß die Masse des Volkes iranisch war. Sie beweisen ebensowenig etwas, wie die russischen Namen Olga, Rurik, Wladimir, die sicher germanischen Ursprungs sind, eine starke Besiedelung Rußlands durch Germanen voraussetzen lassen. Natürlich werden die Namen der Herrscher auch später lange Zeit beibehalten. Aber wenn wir auch

1) Ich verweise zur ausführlicheren Begründung auf Tomaschek, Die alten Thraker I, Sitzungsber. d. Wiener Akademie d. Wiss. 1892. 1 ff.

die Skythen und Sarmaten sicher den Iraniern zurechnen dürfen, so ist es doch unklar, ob wir es hier mit zurückgebliebenen oder nach Europa neu eingewanderten Stämmen zu thun haben.

Die Wanderungen der Indogermanen in Asien sind neuerdings auch von geographischer Seite, von G. Capus[1]), behandelt worden. Ich kann die Argumente des Verfassers nicht kritisch beurteilen; soweit ich sie verstehe, kann ich ihnen auch nur zweifelnd folgen, da er sich zu weit von den historischen Thatsachen entfernt. Jedenfalls ist aber der Gedanke, die Wanderungen der Völker im Hinblick auf die natürlichen Hindernisse zu beurteilen, durchaus fruchtbar, und es ist zu hoffen, daß er einst noch zu gesicherten Ergebnissen führt.

Von den europäischen Völkern bleiben uns noch die Litauer und Slaven zur Besprechung übrig. Die Litauer haben, solange das Licht der Geschichte leuchtet, an der Bernsteinküste gesessen. An sie schließen sich südlich und östlich die Slaven. Als ihre älteste und eigentliche Heimat ergiebt sich nach Müllenhoff das Gebiet des mittleren und oberen Dnieprs, westwärts bis zu den Karpaten und dem oberen Lauf der Weichsel, ostwärts gegen die Finnen bis in den obersten Bereich der Wolga. Bei beiden Völkern vermögen wir zwar eine Ausdehnung ihrer Grenzen, aber keine wirkliche Verschiebung ihres Gebietes zu beobachten. Von den Illyriern und ihren Nachkommen, den Albanesen, können wir nur vermuten, daß sie von Osten kommend sich wie ein Keil zwischen Griechen, Italiker und Kelten geschoben haben. Für alle diese Völker, Armenier, Phryger, Thraker, Litauer und Slaven, ergiebt sich demnach aus allgemeinen Erwägungen eine engere Heimat, die wir jedenfalls östlich von den Karpaten suchen müssen. Man wird erkennen, daß die Wanderungen dieses Indogermanenstammes die größte Ähnlichkeit mit der späteren Ausbreitung des slavischen Volksstammes haben. Slaven sitzen wie die Thraker im Balkan und südlich von ihm, sie dringen westlich, wie die Illyrier, bis an das adriatische Meer vor, und es fehlt hier nur eine Einwanderung nach Italien, um die Parallele vollständig zu machen. Auch nach Kleinasien sind die Slaven nicht übergesetzt, aus dem einfachen Grunde, weil sie sich allmählich, nicht durch fernhinführende Kriegszüge ausgebreitet haben.

So also liegen die historischen Verhältnisse. Die Indogermanen sind in der Zeit, in die unsere Kenntnis zu dringen vermag, in zwei Teile gespalten. Für den westlichen fanden wir einen ideellen Mittelpunkt am Westrand der Karpaten, die östlichen Völker sitzen am Ostrand. Die Frage nach der Heimat der Indogermanen würde nun gar keinen Schwierigkeiten unterliegen, wir würden sie ohne weiteres nördlich von den Karpaten suchen, wenn nicht die Indo-Iranier in Asien säßen. Sind die Indo-Iranier aus Europa oder die Europäer aus Asien gekommen? Das ist die Frage, deren Beantwortung alles entscheidet. Schon im Jahre 1851 hat hierauf der Engländer Latham die erste und, wie ich glaube, richtige Antwort gegeben. In Europa finden wir sieben oder acht selbständige Glieder, in Asien ein einziges. Ist es da wahrscheinlicher, daß die sieben Stämme von dem einen, oder daß der eine von den sieben gekommen ist?

1) Les migrations ethniques en Asie centrale au point de vue géographique, L'anthropologie Bd. V, S. 35 ff.

Sollen wir die Heimat des finnisch-ugrischen Stammes da suchen, wo die Hauptmasse des Volkes sitzt, oder da, wo wir die Ungarn jetzt finden? Soll man Afrika für die Heimat der Germanen halten, weil dorthin einst Vandalen gekommen sind, oder Kleinasien für die Heimat der Kelten, weil wir Galater dort antreffen? Seitdem wir wissen, daß auch die Armenier nach Europa weisen, würden die Indo-Iranier thatsächlich die einzigen sein, die ihrer Heimat nahe geblieben wären. Solche Annahme widerspricht aller historischen Wahrscheinlichkeit. Und wie wäre es möglich gewesen, daß sich die Indogermanen vom Pamir aus nicht über die fruchtbaren vorderasiatischen Gefilde gestürzt, sondern ihren Weg in die unwirtliche kaspische Niederung genommen hätten? Und wenn man auf Grund dieser Annahme ein Bild von der Wanderung von Asien nach Europa zu entwerfen unternimmt, so gerät man auf weitere Unmöglichkeiten. Sicher hätten sich die Griechen, Italiker, Kelten und Germanen zuerst von den Zurückbleibenden trennen müssen. Statt aber nach dem Betreten des europäischen Bodens am schwarzen Meere herumzuziehen und sich auf Griechenland und Kleinasien zu werfen, schwenken sie nach Norden ab, umgehen die Karpaten und dringen dann erst zum Teil nach Süden vor. Man braucht sich nur einmal die geographischen Konsequenzen dieser Hypothese klar zu machen, um zu der sicheren Überzeugung zu gelangen: diese Annahme ist unmöglich, **die Indogermanen können nicht aus Asien eingewandert sein.** Zu diesen allgemeinen Erwägungen gesellt sich noch ein sprachlicher Grund schwerstwiegender Bedeutung. Jede Wanderung erfordert Zeit, und ein Zug von Asien nach Europa auf dem angegebenen Wege hätte sich nicht in einem Jahre bewerkstelligen lassen. Ja, man hat, um einige sonderbare Thatsachen der Kulturgeschichte begreifen zu können, eine zweite Heimat der Europäer in Südrußland angenommen. Im Laufe der Zeit wandelt sich aber jede Sprache, und wir müßten daher, da diese Völker auf ihrem Zuge eine Einheit gebildet hätten, eine Reihe gemeinsamer Lautveränderungen antreffen, die diesen Sprachzweig gegenüber dem zurückgebliebenen wohl charakterisierten, wie sich z. B. in den germanischen Dialekten, im Nordischen, im Gotischen, eine Anzahl von Eigentümlichkeiten finden, die diese Sprachen als Germanisch von allen anderen unterscheiden. Nichts dergleichen treffen wir hier, und die Sprachwissenschaft muß daher die oben ausgesprochene Annahme durchaus bestätigen. Das Indisch-Iranische dagegen, für das ich die Herkunft aus Europa annehme, ist sicher nur ein einziger Sprachzweig, der eine Reihe bedeutender Veränderungen zeigt.

Man wird demnach die Urheimat der Indogermanen da suchen müssen, wo wir die größte zusammenhängende Volksmasse antreffen, und das ist die Gegend nördlich der Karpaten mit der Weichsel oder der Buchengrenze als Mittellinie. Von den oben angeführten, diesen Baum betreffenden Möglichkeiten würde ich der ersten den Vorzug geben. In der nordeuropäischen Tiefebene sich ausbreitend, stießen die viehzüchtenden Völker in den Karpaten auf das erste Hindernis weiteren Vordringens, das umgangen wurde, aber zugleich zu einer Trennung der Stämme führte. Kelten, Italiker und Griechen wandten sich nach Westen, und die beiden letzten drangen weiter in die südlichen Halbinseln ein. Der andere Teil dehnte sich östlich der Karpaten aus, und von diesen wurde ein Stamm in die südrussische Steppe getrieben, während andere Völker in die Balkan-

halbinsel vorrückten, zu einem Teil Kleinasien erreichten, zum anderen aber das Donau-, Drau- und Savethal besetzten und in ihren letzten Ausläufern nach Süditalien gelangten. Weshalb ein Volksstamm in die unwirtliche Steppe ging, können wir nicht wissen, wir können einzig vermuten, daß ihnen an anderer Stelle der Weg verlegt war. Noch einmal in späterer Zeit bilden die Karpaten die ihnen hier angewiesene Völkerscheide. Ein Teil der Slaven breitet sich nördlich, ein anderer südlich von ihnen aus, und schließlich stoßen westlich derselben Czechen und Slovenen wieder auf einander. Ihre Dialekte gehören aber ebensowenig eng zusammen wie Messapisch und Umbrisch.

Wesentliche Dienste gegen die Theorie der Einwanderung aus Asien hat auch die Prähistorie oder Archäologie geleistet. Die ältere Sprachforschung stand unter dem Banne der für sie selbstverständlichen Annahme, daß die Indogermanen die erste Bevölkerung Europas gewesen wären, daß die Eindringlinge aus Asien unseren Erdteil wüst und leer vorfanden und höchstens an einzelnen Stellen ein so wenig entwickeltes Volk wie die Finnen zu verdrängen brauchten. Man wußte damals noch nichts von Pfahlbauern, von Kjökkenmödding- und Höhlenbewohnern. Schon die Entdeckung einer alten, und wie man sah, vorindogermanischen Bevölkerung Europas führte in aller Stille einen Wandel der Geister herbei. Welche Scharen hätten aus dem Osten einwandern müssen, um all die weiten Gebiete zu besetzen und den alten Einwohnern Sitte und Sprache aufzunötigen! Gerade die Analogie anderer historischer Wanderungen lehrt uns, daß derartige Züge nicht besonders stark an Zahl sind. Ein kleiner Schwarm dringt rasch vorwärts und läßt sich dann an irgend einer Stelle nieder, um sich hier zu konsolidieren. Man hat allerdings auf verschiedenen Seiten eine zweite Heimat der Indogermanen Europas in Südrußland angenommen, um die Schwierigkeiten, die die ältere Hypothese bereitete, zu beseitigen; damit nähert man sich aber unserem Standpunkt beträchtlich, der nur durch ein neues Moment, dessen Richtigkeit aber die Sprachwissenschaft durchaus bestreiten muß, komplizierter geworden ist.

Auf der anderen Seite hat man auch die prähistorischen Funde für die Einwanderungshypothese verwendet. In Europa hat erst die „Steinzeit" geherrscht; und da man diese Epoche als niedrige Kulturstufe ansah, glaubte man die später wahrnehmbare Steigerung der Kultur dem Einflusse eines fremden, entwickelteren Volkes zuschreiben zu müssen. Dieses Volk habe vor allem die Kenntnis und Bearbeitung der Metalle aus Asien nach Europa gebracht und durch die vervollkommneten Waffen die barbarischen, steinzeitlichen Horden überwunden. Ich will vorläufig kein Gewicht darauf legen, daß die Sprachwissenschaft den Indogermanen die Kenntnis der Metalle abspricht, da diese Annahme sich vielleicht als falsch erweisen könnte; ich frage nur, wohin will man die Heimat dieses hochentwickelten Volkes verlegen, wo hätte sich eine solche Kultur in Asien ausbilden können? Wir sind jetzt genügend über die älteste Geschichte dieses Erdteils unterrichtet, um zu wissen, daß für ein derartiges Kulturvolk dort kein Raum mehr ist. Und im übrigen werden gerade Kulturvölker von roheren, aber kräftigeren Stämmen unterworfen, die sich dann allmählich und mit Modifikationen die Kultur der Besiegten aneignen, wie wir dies an den Hyksos, den Persern, Germanen, Skythen, Hunnen, Mongolen, Arabern, Berbern, Türken und anderen deutlich wahrnehmen.

Mit allem diesem wird natürlich die Frage nicht entschieden, ob Europa zuerst von Asien aus besiedelt ist, oder ob nomadische Völker, aus dem Osten kommend, in vorhistorischen Zeiten unseren Erdteil überschwemmt haben; sie hängt mit unserem Problem gar nicht zusammen, da die Indogermanen sicher nicht die einzige Bevölkerung Europas bildeten. Ihering hat in seinem Buche „Die Urzeit der Indogermanen" ein nicht ausgeführtes Kapitel mit der Überschrift versehen: „Die Verschiedenheit der europäischen Völker." Vor dem Geiste dieses Forschers stand die Frage, wie das eminent praktische Volk der Römer dem unpraktischen indogermanischen entstammen konnte, wie sich die auffällige Charakterverschiedenheit zwischen Griechen und Römern, zwischen Kelten und Germanen entwickelt haben mochte, eine Verschiedenheit, die schon im Altertum bemerkt ist, und die sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Ebenso machte mich vor einigen Jahren Herr Professor Ratzel darauf aufmerksam, daß die Differenz der europäischen Volkstypen auf engem Raume viel größer ist, als wir sie sonst antreffen. Mit demselben Recht kann man sich über die bedeutende Verschiedenheit der europäischen Sprachen indogermanischen Ursprungs wundern. Wo die Völker gleichartig sind, wie bei Semiten oder Finnen, da weichen auch die einzelnen Dialekte weniger von einander ab. Man muß daher annehmen, daß sich auf europäischem Boden in der Urzeit zahlreiche Völker zusammengefunden haben, von denen die Indogermanen nur einen kleinen Teil bildeten. Früh schon war Europa allgemein besiedelt, und die Ausbreitung der indogermanischen Sprache muß daher mit der der römischen auf eine Linie gestellt werden. Die indogermanische Sprache selbst aber zeigt die Spuren einer langen ungestörten Entwicklung, und wir müssen sie uns daher in einer Gegend gesprochen denken, die dem Begehren fremder Völker wenig ausgesetzt war. Auch diese Bedingung würde für die oben angenommene Heimat zutreffen.

Helles Licht dürfte nun auf unser Problem fallen, wenn es gelänge, die Verwandtschaft des Indogermanischen mit einer anderen Sprachfamilie nachzuweisen. Denn wenn auch die Sprache kein sicheres Kennzeichen gemeinsamer Abstammung ist, so bildet sie doch in der fernen Vorzeit das einzige Mittel, kulturelle Zusammenhänge und Wanderungen zu erschließen. Doch vergebens hat man hier bis jetzt geforscht und gestrebt. Zuerst hat man das Semitische herangezogen; nicht allein wegen der biblischen Nachrichten, sondern weil beide Sprachen flektierend sind, während sich diese Spracheigentümlichkeit sonst nur selten findet. Aber auf dieses allgemeine Merkmal beschränkt sich auch die ganze Ähnlichkeit, und obgleich uns für das Semitische alte Dialekte überliefert sind, hat es aller Mühe nicht gelingen wollen, sichere Spuren des Zusammenhanges nachzuweisen, so daß man jetzt diesen Versuch als völlig gescheitert ansehen darf. Zwar glaubt Fritz Hommel, eine Verwandtschaft aus einigen gemeinsamen Kulturwörtern folgen zu dürfen, der Indogermanist huldigt aber dem festbegründeten Satze, daß sich Sprachvergleichung nur auf Formenreihen, auf Übereinstimmung in der Flexion, nicht auf einzelne Worte gründen darf.

Nicht so sicher wie mit dem Semitischen kann man eine Verwandtschaft de[illegible] Indogermanischen mit den finnischen Sprachen abweisen, obgleich a[illegible] nichts bewiesen ist. Die Untersuchungen, die diese Frage betreffen[illegible] noch in den Anfängen, und daher sind Resultate auf diesem G[illegible]

noch zu erzielen. Eine Verwandtschaft mit anderen Sprachen ist nie ernstlich behauptet worden. Wunderbarer Weise hat die Sprachvergleichung, die bei den einzelnen, bald erkannten Dialektgruppen zu so großartigen Resultaten geführt hat, hier bisher ganz versagt, und es bleibt fraglich, ob sich das Dunkel, das über der Herkunft der indogermanischen Sprache lagert, jemals aufhellen wird. Sind doch zahlreiche Sprachen selbst auf europäischem Boden verklungen, ohne daß wir die geringste Kenntnis von ihnen besitzen!

Nicht nur Charakter, Sitte und Sprache sind bei den einzelnen indogermanischen Völkern verschieden, auch die Untersuchung der Körpermerkmale lehrt die stärksten Unterschiede kennen. Allerdings befindet sich die anthropologische Forschung noch in ihren Anfängen, und alle Methoden, die man angewendet hat, um die einzelnen Rassen Europas zu unterscheiden, haben sich als nicht geeignet für eine fruchtbare Erkenntnis erwiesen. Wenn ich mich zwar für keines der vermuteten Urrassensysteme begeistern kann, so scheint mir doch gerade aus den immer erneuten und gleich schlecht oder gleich gut begründeten Versuchen, ein einheitliches System aufzustellen, zu folgen, daß die europäischen Völker körperlich nicht einheitlich sind, wie ja auch die Annahme einheitlicher Sprache, Sitte und anderer Punkte unmöglich zu sein scheint. Während in der Anthropologie die Schädelmessung eine Zeit lang Hauptkriterium der Rassenunterscheidung war, hält man jetzt auch Haupt-, Augen- und Haarfarbe für charakteristische und unvergängliche Rassenmerkmale. In diesem Punkte unterstützt historische Überlieferung die moderne Forschung. Denn die Alten wußten zwar noch nichts von Schädelmessung, die Augen- und Haarfarbe haben sie aber gut zu beobachten verstanden. Soweit unsere Kunde zurückreicht, haben im Norden Europas blonde, blauäugige Menschen gesessen. Es ist, glaube ich, ein großes Verdienst Penkas, in diesem blonden, blauäugigen, hellfarbenen Geschlechte im Norden unseres Erdteils eine distinkte Rasse gesehen zu haben. Zwar zeigen seine Ausführungen, in denen er diese für die eigentlichen Indogermanen in Anspruch nimmt, sowohl im sprachlichen wie im anthropologischen Teile so bedeutende Mängel, daß vorsichtige Forscher zuerst seine Theorie ablehnten, aber man muß doch gestehen, daß seine Ansichten im Laufe der Zeit an Beifall und Anerkennung gewonnen haben. Läßt man alles Hypothetische bei Seite, so steht doch soviel fest, daß im Norden die blond-, im Süden die dunkelhaarige Bevölkerung ihre Heimat hat. Das Gebiet jener ist jedenfalls früher größer gewesen, und Penka weist darauf hin, daß sie auch im Süden verbreitet war. Heute zwar finden wir hier fast nur den dunkeln Typus, während der blonde zurückgedrängt ist, aber in Skandinavien herrscht ebenso unbeschränkt der blonde. Ganz naturgemäß muß man daher die Frage aufwerfen, wie die Indogermanen ausgesehen haben. Kamen sie mit dunkler Komplexion aus Asien, woher stammen dann die nordeuropäischen Blonden? Waren sie blond, welchen Ursprung haben dann die dunklen Bevölkerungsschichten Südeuropas? Obgleich die Menschen die ganze Erde bevölkert haben, so sind sie doch heute nicht mehr unempfindlich gegen die Verschiedenheiten des Klimas. Der Nordeuropäer kann das südliche nicht gut ertragen, und der Neger gedeiht nicht im Norden. Es ist noch nicht genügend untersucht, wie weit auch kleinere klimatische Unterschiede auf den Menschen einwirken, aber historische Thatsachen zeigen klar und

deutlich, wie rasch die Deutschen z. B. schon in Italien dahin welken. Zahlreiche Scharen blonder Germanen sind mit den Goten- und Langobardenzügen nach Italien gelangt, aber der deutsche Wanderer ist arg enttäuscht, wenn er dort noch den germanischen Typus zu finden glaubt. Das ist nicht schwer zu verstehen. Von den Eroberern ist die alte einheimische Bevölkerung weder vertrieben noch vernichtet. Die alten Bewohner haben als Sklaven, Halbfreie oder Freie ruhig weiter gelebt. Verschiedene Umstände aber lassen sie bald zu neuer Kraft erwachen. In erster Linie stärkt das Klima die Einheimischen und schwächt die Einwanderer, während auf der anderen Seite bei Rassenmischungen das eingeborne Blut durchschlägt. Außerdem trägt der Kriegsdienst, den die Eroberer natürlich allein auf sich nehmen, zu ihrer Verminderung bei. Bei der Frage, ob die indogermanische Bevölkerung blond oder dunkel war, entscheidet ein Punkt alles. Waren die Fürsten im Süden blond oder im Norden dunkel? Die Antwort kann nicht zweifelhaft sein. Von dunkelhaarigen Heerkönigen der Germanen hat noch niemand etwas gehört, aber wohl sind die hauptumwallten Achäer vor Troja zum Teil noch blond, und dasselbe wird uns von einzelnen römischen Adelsgeschlechtern berichtet. Die weiteren Spuren der blonden Bevölkerung im Süden verfolgt Penka in seinen Büchern, und man muß seine Ausführungen als bestrickend anerkennen. Auffallend ist auch eine andere historische Thatsache. Die Ursitze der Italiker liegen im Apennin, die der Griechen in Epirus, die Inder haben eine Zeit lang im Himalaya gesessen, demnach wohnten die indogermanischen Völker des Südens zunächst in einem Berglande. Das Gebirgsklima aber ersetzt die nördliche Breite einigermaßen. Wahrscheinlich haben auch andere Stämme den Weg nach dem Süden eingeschlagen, aber nur diesen im Gebirge ist es gelungen, sich selbst und ihre Sprache zu erhalten. Weiteres in dieser Frage muß ferneren Beobachtungen überlassen bleiben, die uns lehren werden, ob sich nördliche Völker im Süden acclimatisieren können, ob sie dort ihren körperlichen Typus verändern oder ob der Unterschied zwischen heute und ehemals auf einem Wechsel der Bevölkerung beruht.

Vorläufig steht soviel, glaube ich, unbedingt fest, daß die blonden Nordleute nicht aus Asien und nicht aus dem Süden eingewandert sein können. Sind sie nicht die Indogermanen selbst, so müssen sie indogermanisiert sein. Aber dem widerspricht alle historische Wahrscheinlichkeit. Der Norden hat nie den Süden angezogen, und das Volk, das dort saß, war kräftig genug, jeden Angriff zurückzuschlagen.

Mit allen diesen Gründen wird man die Heimat der Indogermanen nicht unbedingt sicher erschließen können, aber unsere Annahme fügt sich zwanglos in die historischen Verhältnisse ein und wird durch die Analogie späterer Ereignisse auf das beste gestützt. Wir werden nun das, was die Sprache uns bietet, mit anderen Blicken betrachten. Allein kann sie nichts beweisen, es fragt sich nur, ob sie dem sonst gefundenen nicht widerspricht. Das Wort „Meer" ist, obgleich es im Sanskrit fehlt, sicher für indogermanisch zu halten; also müssen die Indogermanen die Ostsee oder das Schwarze Meer gekannt haben, denn die Nordsee kommt kaum in Betracht, da Ebbe und Flut weder auf die Zeitrechnung einen Einfluß ausgeübt, noch in der Sprache eine Spur hinterlassen haben. Man hat zwar Sitze im Binnenlande erschließen wollen, weil in der indogermanischen Grundsprache keine

Ausdrücke für Segel und Mast vorhanden waren, aber das Meer wird auch mit Ruderböten durchfahren, und bei den Indogermanen erklärt sich der Mangel derartiger Worte einfach aus dem Fehlen des zur Herstellung von Segeln nötigen Materials. Wie die Nordsee, wird man auch das Schwarze Meer ausschließen müssen, weil die Indogermanen nach Ausweis der Sprache den Aal kannten, der nicht in den Zuflüssen des Schwarzen Meeres vorkommt. Es bleibt also nur die Ostsee übrig. Ferner müssen die Indogermanen in einem Waldland gelebt haben, denn wir finden in der Sprache Namen für Eiche, Fichte, Birke, Esche, Erle, und in einem Teil auch den für Buche, wir stoßen auf eine Verehrung der Bäume bei Griechen, Italikern, Kelten, Germanen und Slaven. Wilder Honig wurde gesammelt, und der Bär war bekannt, von dem Brehm in seinem Tierleben sagt: Bedingungen für seinen Aufenthalt sind große, zusammenhängende, schwer zugängliche oder doch wenig besuchte, an Beeren und sonstigen Früchten reiche Waldungen. Mit der Herstellung von Schiffen aus einzelnen Bäumen, sogenannten Einbäumen, zeigen sich die Indogermanen vertraut, so daß wir billig nicht daran zweifeln können, daß das Waldland Europas ihre Heimat gewesen sein muß. Damit ist auch das südöstliche Rußland ausgeschlossen. Man sieht allerdings auch jetzt noch die Indogermanen meistens für Nomaden an, für die eine Waldheimat nicht passen dürfte. Aber auch dies ist zwar ein alte überkommene, trotzdem aber nicht begründete Annahme, denn Viehzüchter sind noch keine Nomaden, und bei den Indogermanen widerspricht alles den von Nomaden bekannten typischen Zügen. Wir müssen dem Urvolke eine gewisse Seßhaftigkeit und sogar einen primitiven Ackerbau zuschreiben, der sich in den Händen der Frau befand.

Die Frage nach der Urheimat der Indogermanen hat im Laufe der Zeit sehr verschiedene Gestaltung gewonnen. Wir haben nicht das Volk zu suchen, das Europa zuerst besiedelt hat — das liegt außerhalb unseres Themas — sondern wir müssen fragen: wo saß ein Volk, das Kraft genug hatte, immer neue Schwärme auszusenden und seine Sprache auf andere zu übertragen? Die natürlichen Umstände, pflanzen- und tiergeographische Momente weisen nach dem Norden, wo sich die größte zusammenhängende Masse der Indogermanen befindet, wo wir ihren altertümlichsten Dialekt, das Litauische, antreffen. Und nun sitzt an den Gestaden der Ostsee, in Dänemark und Skandinavien ein Stamm, außerordentlich verschieden von den sonstigen Europäern, ein Volk von Langschädeln, blauen Augen, blonden Haaren, weißer Hautfarbe und riesenhaftem Wuchse. Daß sie eingewandert sind, läßt sich nicht nachweisen. Ihr ganzer Charakter befähigt sie zu einem welterobernden Volke. Schon dem unbefangenen Jordanes schien Skandinavien die officina gentium zu sein, und Europa ist wahrlich oft genug von Germanen überflutet worden. Kein Volk ist von dieser Unruhe und dieser Ausdehnungsfähigkeit. Ist es da zu kühn, der Rasse, die im Norden Europas sitzt, auch jene früheren Wanderungen zuzuschreiben, die von gleicher Thatkraft, gleichem Wesen zeugen? Damit will ich nicht die Germanen für die eigentlichen Indogermanen angesehen wissen, denn auch die germanische Sprache hat sich stark verändert, ohne daß wir die Gründe dafür zu erkennen vermöchten. Es ist sehr wohl möglich, daß neben ihnen das eigentliche indogermanische Volk saß, daß also auch sie erst indogermanisiert sind.

Jedenfalls wird man die Vorgeschichte Europas und die Entwicklung der indogermanischen Sprache jetzt in einem ganz anderen Sinne auffassen müssen; in einem Sinne, der in der Ausbreitung der Indogermanen nichts anderes sieht, als was sich unter veränderten Umständen auch in historischen Zeiten ereignet hat.

Zur Bestimmung von Erdbebenherden.

Von Dr. **Günther Maas.**

Schon oftmals ist der Versuch gemacht worden, eine Methode zu finden, um die Lage eines Erdbebenherdes, den Ausgangspunkt der Erschütterungen zu bestimmen, und fast in jeder Untersuchung über eine Erdbebenkatastrophe findet man Angaben über die Lage dieses Ortes, die bald größere, bald geringere Genauigkeit beanspruchen.

Der erste Versuch einer derartigen Bestimmung stammt von Hopkins[1]), der überhaupt die für alle späteren Untersuchungen maßgebenden Gesetze über die Ausbreitung von Erdbebenwellen im Erdkörper aufstellte: die Erdbebenwellen pflanzen sich von ihrem Erregungsorte mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig fort; die Flächen gleicher Bewegungsphase, die Homoseisten, sind koncentrische Kugeln; die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit nimmt vom Epicentrum aus ab, die Horizontalhomoseisten, die Linien gleichzeitiger Erschütterung, sind also koncentrische, nach außen enger an einander rückende Kreise. Hopkins' Methode der Herdbestimmung beruht nun darauf, daß man aus einer großen Zahl absolut richtiger Zeitbestimmungen, die unter Berücksichtigung der durch die geologischen Verhältnisse bedingten Abweichungen des Stoßstrahles von der geraden Richtung korrigiert sind, die Gleichung der zugehörigen Hyperbel bildet, indem man die Erdoberfläche als Abscissen-, die Erdbebenachse als Ordinatenachse nimmt, auf denen man die Axialabstände der Beobachtungsorte als Abscissen, die Zeiten als Ordinaten abträgt, und nun die Länge des zwischen der Abscissenachse und der Asymptote liegenden Stückes der Ordinatenachse berechnet. Diese Methode wurde indessen, da sie allzu genaue Bestimmungen voraussetzt, niemals praktisch angewendet. Mallet[2]) wollte die Stoßrichtung aus dem Verlaufe der Risse und Sprünge im Mauerwerk und der Lage umgeworfener und fortgeschleuderter Gegenstände ermitteln und berechnete dann die Herdtiefe aus dem Axialabstande des Beobachtungsortes und dem Emersionswinkel des Stoßstrahles. R. Falb[3]) modifizierte diese Methode in der Weise, daß er sie durch Bestimmung der Stoßrichtung an zwei Orten, deren Entfernung von einander bekannt ist, unabhängig machte von der Ermittelung des Oberflächenmittelpunktes. Stapff[4]) führte die weitere Abänderung ein, daß er zeigte, die Spaltrichtung steht nicht senkrecht auf dem Stoßstrahl, sondern bildet mit demselben einen mit dem Reibungswiderstande des zerborstenen Materiales veränderlichen Winkel. Diese Methode wird dadurch

1) Reports of the British association for the advancement of science. 1847. S. 83.
2) Mallet, The great Neapolitan earthquake of 1857.
3) R. Falb, Gedanken und Studien über den Vulkanismus.
4) Himmel und Erde, Bd. 2 (1890). S. 484.

hinfällig, daß auf die Richtung der Spalten eine große Zahl einzelner Faktoren einwirken, die in den meisten Fällen nur sehr schwer zu bestimmen sind, und daß ein Erdbeben meist aus mehreren Einzelstößen von verschiedener Richtung besteht und man nachträglich nicht angeben kann, auf welchen Stoß die verschiedenen Risse zu beziehen sind. K. v. Seebach[1]) schlug eine graphische Methode vor, indem er in ein rechtwinkliges Koordinatensystem die Axialabstände der Beobachtungsorte als Abscissen, die zugehörigen genauen (reduzierten) Zeiten als Ordinaten eintrug, die dadurch bestimmte Hyperbel und ihre Asymptote konstruierte und die Länge des zwischen dem Scheitel der Hyperbel und der Asymptote liegenden Stückes der Erdbebenachse bestimmte unter Berücksichtigung der durch die Asymptote direkt gegebenen mittleren Fortpflanzungsgeschwindigkeit. H. Kortum[2]) versuchte die Gleichung der v. Seebach'schen Hyperbel aufzustellen und hieraus mit der größten möglichen Genauigkeit die Herdtiefe zu berechnen, kam aber für das Erdbeben von Herzogenrath zu dem Ergebnis, daß es unmöglich sei, einen Maximalwert der Tiefe zu finden. Diese v. Seebach'sche Methode der Herdbestimmung wurde später sehr häufig angewendet, weil sie die sichersten Resultate zu liefern schien. R. Falb[3]) führte in die Rechnung wieder den Emersionswinkel des Stoßstrahles ein, den er aber aus der Zeitdifferenz zwischen dem dem Stoße vorangehenden Schallphänomen und der Erschütterung berechnen wollte, und Fouqué[4]) schlug dieselbe Methode für das andalusische Erdbeben von 1884 vor. Diese Methode hat indessen zahlreiche Mängel: die Geräusche fallen meist mit den Erdstößen zusammen; die Ausdehnung des Schallgebietes ist unabhängig von der des erschütterten Gebietes, sodaß die extremsten Fälle vorkommen können, Geräusch ohne Erschütterung und Erschütterung ohne Geräusch; beide Gebiete sind nicht koncentrisch, sondern der Ausgangspunkt des Geräusches liegt der Erdoberfläche näher. Auf ganz anderer Grundlage beruht die Methode, welche C. E. Dutton und E. Hayden[5]) bei ihrer Untersuchung des Erdbebens von Charleston am 31. August 1886 vorschlugen. Sie wiesen nach, daß unter normalen Verhältnissen die Oberflächenintensität zwar vom Epicentrum aus abnimmt, aber nicht gleichmäßig, sondern daß die die Abnahme der Intensität darstellende Kurve ein Maximum der Abnahme zeigt. Da nun, wenn man die Erdoberfläche als Abscissen-, die Erdbebenachse als Ordinatenachse nimmt, die Abscisse des Maximalpunktes allein abhängig ist von der Tiefe des Erdbebenherdes, so kann die Bestimmung dieser Abscisse ein Mittel bieten zur Ermittelung der Herdtiefe. Diese Methode ist natürlich nur anwendbar bei Erdbeben, welche in einem möglichst ebenen und homogenen Gebiet stattfinden, da jede Reflexion einer Erdbebenwelle, jede durch Kombination mehrerer Wellen verursachte Interferenzerscheinung die Bestimmung der Intensität illusorisch machen würde.

Alle diese Methoden stützten sich auf die von Hopkins aufgestellten Gesetze, und unter diesen Voraussetzungen fand man, daß die scheinbare Oberflächen-

1) K. v. Seebach, Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872.
2) A. v. Lasaulx, Das Erdbeben von Herzogenrath am 22. Okt. 1873, S. 116—132.
3) R. Falb, Gedanken und Studien über den Vulkanismus.
4) Comptes rendus, Vol. C. S. 1113.
5) Science, IX (1887). S. 489 ff.

geschwindigkeit von Erdbebenwellen vom Epicentrum aus abnehmen müßte. Diese theoretische Folgerung erhielt eine Bestätigung in den Ergebnissen der von Mallet, Milne, Abbot, Fouqué und Michel Lévy angestellten Experimente, welche zeigten, daß die Oberflächengeschwindigkeit abhängig sei von der Intensität der Erschütterung und dem Axialabstande des Beobachtungsortes.

Seitdem nun aber in neuerer Zeit zahlreiche Erdbeben in großer Entfernung von ihrem Oberflächenmittelpunkt beobachtet wurden, z. B.

das Erdbeben von Andalusien am 25. Dez. 1884 in London, Wilhelmshafen u. Rom,
" " " Wjernyi am 12. Juli 1889 in Pulkowa, Berlin und Stuttgart,
" " " Patras am 25. August 1889 in Berlin,
" " " Japan am 28. Oktober 1891 in Potsdam und Berlin,
" " " Japan am 22. März 1894 in Potsdam, Wilhelmshafen, Rom und Grenoble,
" " " Lokris am 27. April 1894 in Birmingham und Capsternwarte,
" " " Merida-Venezuela am 28. April 1894 in Charkow u. Nikolajew,
" " " Konstantinopel am 10. Juli 1894 in Paris, Wilhelmshafen und Pawlowsk,
" " " Laibach am 14./15. April 1895 in Berlin und Kopenhagen,

seit diesen Beobachtungen hat sich mit immer größerer Deutlichkeit herausgestellt, daß die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit bei großen Axialabständen viel bedeutender ist, als man bei den früheren Erdbeben berechnet hatte, ja selbst viel bedeutender als die größten bei den Experimenten erhaltenen Werte, und daß mit wachsendem Axialabstande die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit zunimmt. Als Beispiel hierfür seien nur einige Ergebnisse der Beobachtungen des lokrischen Erdbebens vom 27. April 1894 angeführt. Für dieses ergaben die Zeitbestimmungen in Athen und Straßburg eine Oberflächengeschwindigkeit von 2,5 km, die in Athen und Birmingham 3,2 km in der Sekunde. Diese Zunahme der Oberflächengeschwindigkeit widerspricht nun durchaus den älteren Vorstellungen über die Ausbreitung von Erderschütterungen; denn erstens kennen diese nur eine Geschwindigkeitsabnahme mit der Entfernung, zweitens müßte die Intensität, um die Zunahme zu erklären, da ja die Oberflächengeschwindigkeit von der Intensität abhängig sein soll, mit wachsendem Axialabstande größer werden, während sie nach den allgemeinen physikalischen Gesetzen im Quadrat der Entfernung abnehmen muß. Wir finden demnach bedeutende Widersprüche zwischen den Beobachtungsthatsachen und der Theorie, welche bei der großen Zahl übereinstimmender, von einander unabhängiger Beobachtungen nur auf Fehler in der Theorie zurückzuführen sind.

Bei der Behandlung des Problems der Ausbreitung von Erdbeben müssen wir uns dessen immer bewußt bleiben, daß die Bewegung der Erderschütterungen durchaus den allgemeinen Gesetzen der Wellenbewegung unterworfen ist, und als Hauptgesetz gilt hier: die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Welle ist im gleichen Medium konstant, in verschiedenen Medien ist sie direkt proportional der Quadratwurzel aus dem Elastizitätsmodulus und umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Dichte.

Obgleich es nun für die theoretische Behandlung unserer Frage geboten

erscheint, eine aus gleichem Material bestehende Erde anzunehmen, so darf man doch niemals von einem homogenen Körper sprechen, da durch den Druck der auflagernden Massen, durch die Änderung der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes nach dem Centrum zu sowohl Dichte als Elastizitätsmodulus eine ständige Vergrößerung erfahren müssen. Da aber die starren Mineralien nicht dem Mariotte'schen Gesetze folgen, nach welchem elastische Wellen in verschieden dichten Luftschichten nur von der geradlinigen Bahn abgelenkt werden, wenn sie in Schichten verschiedener Temperatur gelangen, da sonst Dichte und Elastizitätsmodulus einander proportional sind, so liegt für die Erdbebenstrahlen im Inneren der Erde durchaus kein Grund für die Geradlinigkeit vor. Für uns bleiben also nur die beiden Möglichkeiten, daß der Elastizitätsmodulus in der Tiefe schneller wächst als die Dichte, daß also die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen mit der Tiefe zunimmt, oder umgekehrt. Genaueres hierüber wissen wir nicht. Für die Zunahme der Dichte mit der Tiefe hat auch die Arbeit von Stapff „Über die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Innern"[1]) kein entscheidendes Ergebnis geliefert, da sie uns immer noch die Wahl zwischen mehreren Werten läßt, und der Verfasser selbst zugiebt, es „bleibt die Frage offen, ob die Dichtigkeitszunahme überhaupt gesetzmäßig erfolgt". Über die Veränderung des Elastizitätsmodulus besitzen wir überhaupt keine Untersuchung und die Verschiedenheit der Meinungen in dieser Beziehung zeigt am besten der Streit über die bruchlose Biegung und Faltung der Gesteine. Hier ist also der Spekulation freier Spielraum gelassen, und es ist nun die Aufgabe der theoretischen Erörterung, zu untersuchen, welche der beiden Möglichkeiten den thatsächlichen, bei Erdbeben beobachteten Verhältnissen am besten entspricht.

Bei Erderschütterungen haben sich nun in einer großen Anzahl von Einzelfällen folgende Erscheinungen gezeigt: die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit ist bei geringem Axialabstande klein und nimmt nach außen hin ab, bei großem Axialabstande ist sie sehr viel größer und nimmt nach außen hin zu; die Intensität der Erschütterungen und ihre Wahrnehmbarkeit ist in Bergwerken geringer als an der Erdoberfläche. Dazu kommt noch als Ergebnis der Experimente: die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit ist direkt abhängig von der Intensität der Erschütterung.

Theoretisch ging auf diese Verhältnisse zuerst A. Schmidt in Stuttgart[2]) ein, welcher über die Ausbreitung von Erdbebenwellen zu folgender Vorstellung gelangte. Von der Annahme ausgehend, daß sich in den Erdbeben Energie, Arbeit fortpflanzt, folgerte er, daß die geringere Intensität, die geringere Wahrnehmbarkeit der Erdstöße in Bergwerken als ein Beweis dafür aufzufassen sei, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe zunehme, der Elastizitätsmodulus also schneller wachse als die Dichte.

Da wir über das Gesetz der Geschwindigkeitszunahme mit der Tiefe nichts wissen, die Theorie aber auf jedes Gesetz anwendbar sein muß, so nehmen wir der Einfachheit wegen an, die Geschwindigkeit wachse proportional der Tiefe, eine

1) Gerlands Beiträge zur Geophysik, Bd. II, S. 1—24.

2) A. Schmidt, Wellenbewegung und Erdbeben. Ein Beitrag zur Dynamik der Erdbeben. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, Bd. 44 [1888], S. 248—270.)

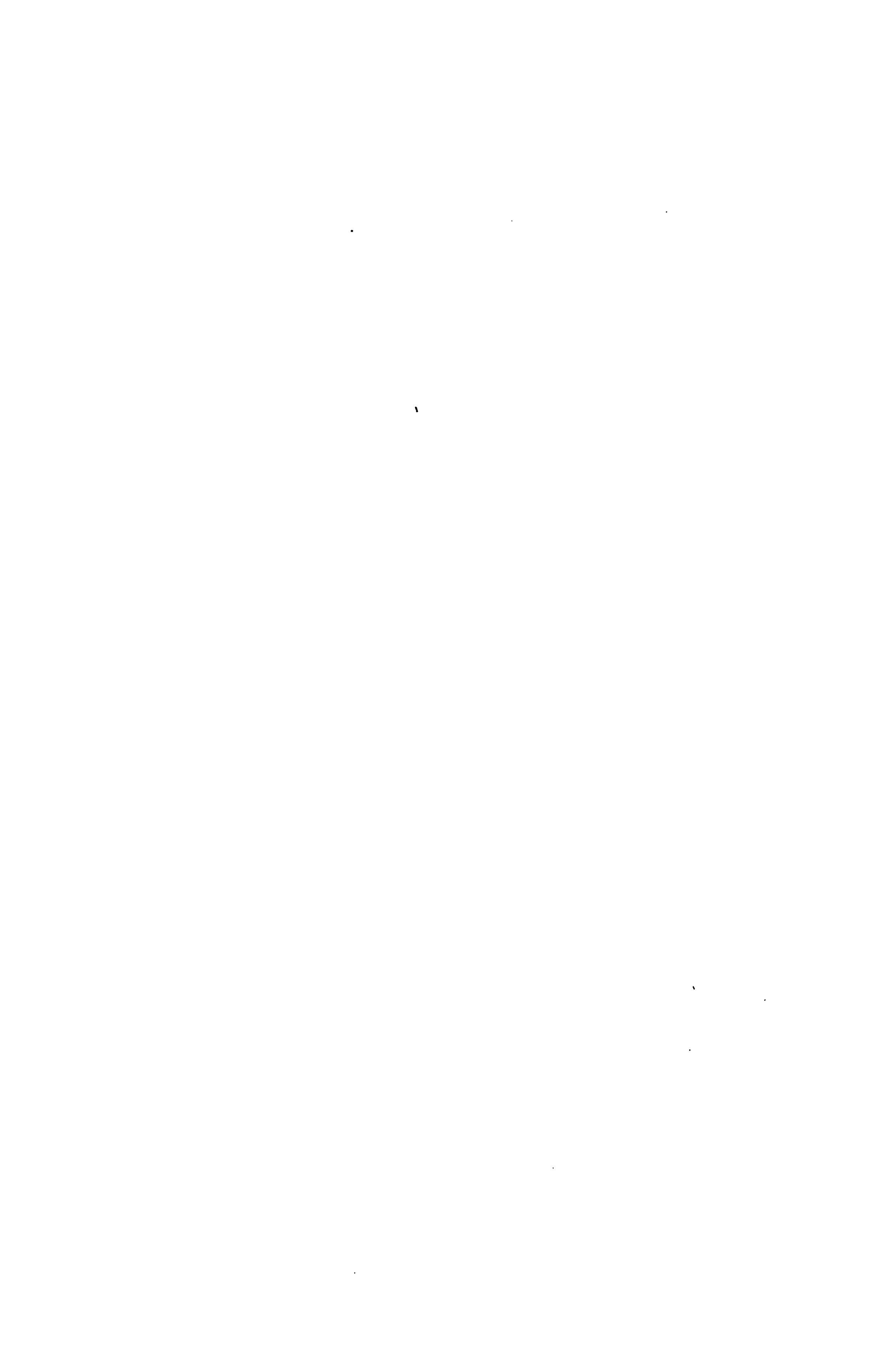


Fig. 1.

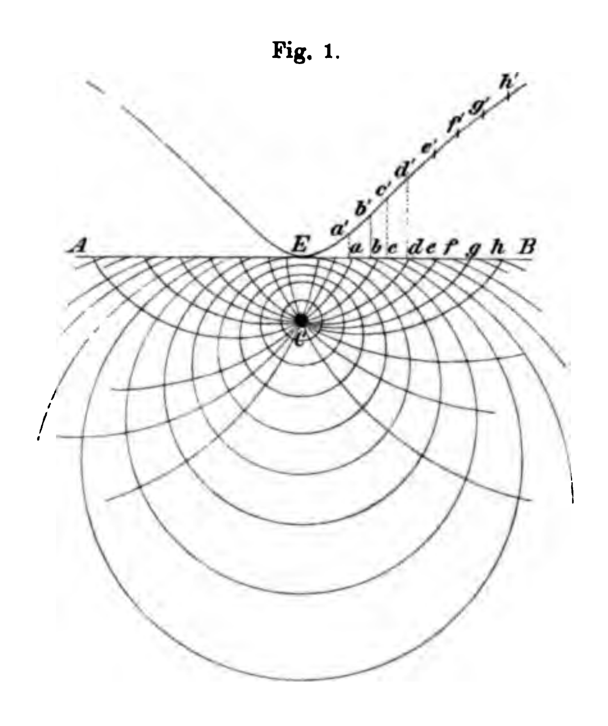
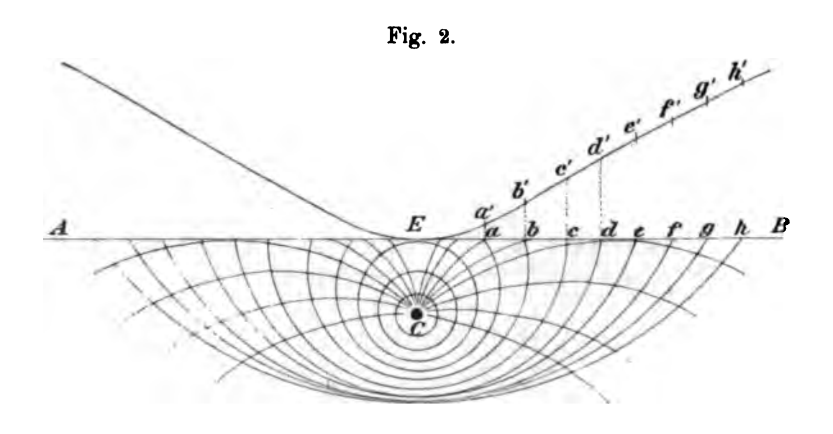


Fig. 2.



Leipzig, B. G. Teubner.

Annahme, die der Wirklichkeit jedenfalls durchaus nicht entspricht. Es könnte ja diese Veränderlichkeit nach unten hin kleiner werden; nach einer mit der Tiefe schnell zunehmenden Wellengeschwindigkeit, könnte diese in größerer Tiefe konstant oder wieder kleiner werden. Darüber wissen wir nichts.

Nehmen wir deshalb eine der Tiefe proportionale Geschwindigkeitszunahme an, so werden die Flächen gleicher Bewegungsphase, die Homoseisten, excentrische Kugeln, die Stoßstrahlen kreisförmige, nach unten konvexe Kurven, die alle von dem Erdbebenherde C (Fig. 1) ausgehen und die Erdoberfläche AB in der Weise treffen, daß die Oberflächenintensität, welche abhängig ist von der Zahl der auf ein Flächenelement treffenden Stoßstrahlen, vom Epicentrum E aus abnimmt.

Diese Vorstellung entspricht allen an die Theorie zu stellenden Anforderungen, d. h. die Intensität nimmt mit der Tiefe ab und die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit verringert sich in einer inneren Zone um das Epicentrum, während sie in einer äußeren Zone wieder zunimmt. Die Abnahme der Intensität beruht nach Schmidt, wie wir sahen, auf der Zunahme der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit wachsender Tiefe. Zum Beweise der Veränderung der scheinbaren Oberflächengeschwindigkeit errichte man in den Schnittpunkten der Homoseistenkreise mit der Erdoberfläche, a, b, c &c., Lote und trage auf diesen in beliebigem, aber gleichem Maßstabe die zugehörigen Zeiten ab; verbindet man nun die so erhaltenen Zeitpunkte, a', b' &c., durch einen stetigen Zug, so erhält man eine Kurve, welche die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit darstellt. Von einer solchen Geschwindigkeitskurve gelten nun im allgemeinen folgende Sätze: je steiler die Kurve ist, um so geringer ist die Oberflächengeschwindigkeit in dem zugehörigen Axialabstande; wo die Kurve horizontal verläuft, ist die Oberflächengeschwindigkeit unendlich; wo die Kurve nach unten konvex ist, nimmt die Oberflächengeschwindigkeit nach außen ab, wo sie konkav ist, zu. Diese Sätze galten auch für die v. Seebach'sche Hyperbel. Wir sehen nun, daß unsere Kurve, eine Conchoide, im Epicentrum horizontal und nach unten konvex ist; sie nähert sich dann schnell der geradlinigen Richtung mit stärkster Steigung, um in einem Wendepunkte aus der konvexen in die konkave Biegung überzugehen, mit welcher sie, unter Annäherung an die Horizontale, ins Unendliche verläuft. Hieraus folgt, daß wir in der That um das Epicentrum eine innere Zone haben, in welcher die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit von Unendlich bis zu einer gewissen Grenze abnimmt, und eine äußere Zone, in welcher dieselbe von jenem Grenzwert bis Unendlich wächst. Die Wendepunkte der Conchoide, welche dem Grenzwerte der abnehmenden Oberflächengeschwindigkeit entsprechen, liegen senkrecht über den Punkten, in denen die den Erdbebenherd horizontal verlassenden Stoßstrahlen die Erdoberfläche treffen, und zwar ist jener Grenzwert gleich der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Erdbebenherde, wie man sich durch Anlegen eines Maßstabes überzeugen kann; dies geht aber auch aus dem Snellius'schen Brechungsgesetz hervor (vergl. Schmidt, a. a. O. S. 258).

Die Gestalt der Conchoide, die Lage der Wendepunkte ist abhängig von der Tiefe des Erdbebenherdes, und dies giebt uns einen Anhalt, wie die auffallenden Ergebnisse bei den Experimenten zu erklären sind, daß nämlich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit abhängig sein soll von der Intensität. Für die Herdtiefe Null verschwindet der innere konvexe Teil der Conchoide, d. h. das innere Schütter-

gebiet, in welchem die Oberflächengeschwindigkeit abnimmt. Da nun bei größerer Intensität der Erschütterung der Axialabstand des Beobachtungsortes wachsen kann und die Geschwindigkeit mit wachsendem Axialabstande sich vergrößert, so hat man hierin den Grund der größeren Mittelwerte. Unerklärt bleibt hierbei freilich, daß sich bei den Experimenten eine Abnahme der Oberflächengeschwindigkeit mit zunehmender Entfernung ergab.

Aus unserer bisherigen Entwickelung geht auch zur Genüge hervor, weshalb die früheren Methoden der Herdbestimmung falsche Resultate liefern mußten, welche alle eine geradlinige Ausbreitung der Stoßstrahlen voraussetzten, und besonders diejenigen Methoden, welche von dem Emersionswinkel ausgingen, die also nur die Bewegung in der letzten Tangente berücksichtigten.

A. Schmidt selbst hat nun eine neue, auf die Abhängigkeit der Lage der Wendepunkte der Conchoide von der Tiefe des Erdbebenherdes gegründete Methode zur angenäherten Bestimmung der Tiefe von Erdbebenherden angegeben (a. a. O. S. 266—270), die im allgemeinen große Ähnlichkeit mit der v. Seebach'schen besitzt. Man trägt in ein rechtwinkliges Koordinatensystem die Axialabstände der Beobachtungsorte als Abscissen, die zugehörigen reduzierten Zeiten als Ordinaten ein und sucht die durch dieselben bestimmte Conchoide, besonders ihre Wendepunkte zu konstruieren. Während nun die Asymptote der v. Seebach'schen Hyperbel unmittelbar durch den Erdbebenherd gehen soll, schneidet die im Wendepunkt an die Conchoide gelegte Tangente die Erdbebenachse stets oberhalb des Herdes. Man erhält also einen Minimalwert für die Herdtiefe durch Bestimmung des zwischen dem Scheitelpunkt der Conchoide und dem Schnittpunkt mit der Wendepunktstangente gelegenen Stückes der Erdbebenachse unter Berücksichtigung der dem Wendepunkt entsprechenden wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Einen Maximalwert erhält man in der Abscisse des Wendepunktes selbst, welche stets größer sein wird, als die Herdtiefe.

Nach dieser neuen Methode hat A. Schmidt nun die Herdtiefe für einige der genauer untersuchten älteren Erdbeben zu bestimmen versucht und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt:

Erdbeben		Herdtiefe	
		alte Bestimmung	neue Bestimmung
Mitteldeutsches	1872	17,956 km	35—75 km
Herzogenrath	1873	11,130 "	0—3 "
Charleston	1886	13—19 "	107—119 "

Übrigens zeigte Schmidt auch, daß selbst die v. Seebach'sche Hyperbel bei weit ausgebreiteten Erdbeben zur Conchoide werden müßte, da man in diesem Falle die Krümmung der Erdoberfläche nicht vernachlässigen dürfte, während dieselbe für seine Theorie nur eine Verlangsamung in der Zunahme der scheinbaren Oberflächengeschwindigkeit in der äußeren Zone bedeutet.[1])

1) A. Schmidt, Untersuchungen über zwei neuere Erdbeben, das schweizerische vom 7. Januar 1889 und das nordamerikanische vom 31. August 1886. (Jahresh. d. Vereins f. vaterl. Naturk. i. Württemberg, Bd. 46 [1890].)

Eine ihrer Bedeutung voll entsprechende Würdigung fand diese Schmidt'sche Theorie in neuester Zeit durch Dr. E. v. Rebeur-Paschwitz, der dieselbe in seiner Arbeit „Europäische Beobachtungen des großen japanischen Erdbebens vom 22. März 1894 und des venezolanischen Erdbebens vom 28. April 1894 nebst Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Erdbeben"[1]) als „einzig annehmbare Erklärung der Zunahme der Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Entfernung" bezeichnete. Indessen kann man sich diesem Urteil nicht unbedingt anschließen, da die Schmidt'sche Theorie in Widerspruch steht mit neueren Untersuchungen, die in Japan über die Veränderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erderschütterungen in der Tiefe angestellt wurden.

Schon früher hatte J. Milne Vergleiche vorgenommen zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen an der Erdoberfläche und am Grunde eines trockenen, 10 Fuß tiefen, in festem Boden angelegten Brunnens.[2]) Das Ergebnis seiner diesbezüglichen Untersuchungen bei drei ziemlich heftigen Beben war, daß sich die größte Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen am Grunde des Brunnens zu der an der Erdoberfläche verhält wie 1 : 34. Die Milne'schen Versuche wurden später von Sekiya und Omori von neuem angestellt, indem diese Forscher bei einer größeren Anzahl von Erdbeben dieselben Beobachtungen an der Erdoberfläche und am Grunde eines 18 Fuß tiefen, in hartem Alluvialboden angelegten Brunnens, der 2 Fuß dick mit Ziegeln ausgekleidet war, anstellten. Als Mittelwert aus den Ergebnissen der Bestimmungen bei 30 meist schwächeren Erdbeben ergab sich, daß sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Tiefe zu der an der Oberfläche verhält wie 1 : 3.[3]) Die beiden Resultate unterscheiden sich außer ihrem absoluten Werte nach noch dadurch, daß Milne fand: bei starken Erdbeben ist die Abnahme der größten Geschwindigkeit, Amplitude und Beschleunigung in der Tiefe eine viel bedeutendere als bei schwachen Erschütterungen, während Sekiya und Omori zu der Ansicht gelangten, daß bei schwachen Stößen kein wesentlicher Unterschied zwischen der Erdoberfläche und der Tiefe besteht, daß bei heftigen Erdbeben ein solcher Unterschied zwar vorhanden, aber nicht sehr ausgesprochen ist, daß dagegen für die kleinen schnellen Erzitterungen des Bodens der Unterschied bedeutend ist. Obgleich somit die beiden Resultate teilweise von einander abweichen, sind sie doch für uns von der größten Bedeutung, weil sie uns unmittelbar den Beweis liefern, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen in der Tiefe in der That geringer ist als an der Erdoberfläche.

Wenn nun aber die Zunahme der Fortpflanzungsgeschwindigkeit nach der Tiefe nicht vorhanden ist, wie erklären sich dann die Beobachtungen der Abnahme der Intensität, welche Milne, Sekiya und Omori ebenfalls feststellen konnten? Die beiden letztgenannten Forscher glauben auf Grund ihrer Untersuchungen die Antwort dahin geben zu können, daß die den größeren Wellen aufsitzenden kleinen

1) Petermanns Mitteilungen, Bd. 41 (1895) Heft 1 und 2.

2) J. Milne, On a Seismic Survey made in Tokio in 1884 and 1885. (Trans. Seismol. Soc. X.)

3) S. Sekiya and F. Omori, Comparison of Earthquake Measurements made in a Pit and on the Surface Ground. (Journal of the Coll. of Science, Imper. Univers. of Japan 1891).

Wellungen, die den feinen Bodenerzitterungen entsprechen, in der Tiefe bedeutend abgeschwächt werden, und daß diese Abschwächung hinreichen mag, um bei heftigen Erdbeben die zerstörende Wirkung und die Intensität überhaupt in tiefen Gruben zu mildern. Wenn wir uns also eines Vergleiches mit den Schallwellen bedienen wollen, bei denen die feinen Nebenwellen die Klangfarbe erzeugen, so können wir sagen, die geringere Intensität der Erdbebenwellen in der Tiefe beruht lediglich auf einer Änderung der Intensitätsfarbe.

Die japanischen Untersuchungen haben also unmittelbar den Beweis geliefert, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen in der Tiefe geringer ist, als an der Erdoberfläche, und wir können deshalb wohl annehmen, daß dieselbe mit der Tiefe abnimmt. Freilich kennen wir das Gesetz dieser Abnahme noch nicht. Wir können deshalb, der Einfachheit wegen, annehmen, daß die Abnahme proportional der Tiefe erfolgt, wie in dem Beispiel der Schmidt'schen Theorie. Wir erhalten dann als Homoseistenflächen excentrische Kugeln, die mit zunehmender Tiefe näher an einander rücken, und als Stoßstrahlen nach unten konkave Kreisbogen, die sich alle im Erdbebenherde C (Fig. 2) schneiden und die Erdoberfläche AB in der Weise treffen, daß die Oberflächenintensität vom Epicentrum E aus abnimmt.

Auch diese Vorstellung entspricht allen an die Theorie zu stellenden Anforderungen, d. h. die Intensität nimmt mit der Tiefe ab und die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit verringert sich in einer inneren Zone um das Epicentrum, während sie in einer äußeren Zone wieder zunimmt. Es geht dies unmittelbar aus der Gestalt der Kurve hervor, welche man erhält, wenn man in den Schnittpunkten der Homoseistenkreise mit der Erdoberfläche, a, b, c &c., Lote errichtet, auf diesen die zugehörigen Zeiten abträgt und die so erhaltenen Zeitpunkte, a', b' &c., durch einen stetigen Zug verbindet; auch diese Kurve ist ein Conchoide.

Wie ist nun aber die Erscheinung zu erklären, welche sich bei allen experimentellen Bestimmungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit gezeigt hat, daß diese vom Epicentrum aus abnimmt? A. Schmidt ist auf diese Frage, die durch seine Theorie nicht zu erklären ist, nicht eingegangen. Die Lösung dieses scheinbaren Rätsels ist indessen nicht schwer zu finden, sie liegt in der Unvollkommenheit der Beobachtungsmittel. Starke Erschütterungen pflanzen sich weiter fort als schwache; die Intensität nimmt im Quadrat der Entfernung ab; in einer bestimmten Entfernung wird also die Wirkung einer starken Erschütterung noch bedeutender sein als die einer schwachen, und schwächere Wirkungen entziehen sich noch eine Zeit lang der Wahrnehmung, bis sie sich genügend summiert haben. Es hat sich dies besonders bei den Versuchen Abbots gezeigt, der in bestimmter Entfernung die durch Explosionen verursachten Erzitterungen eines Quecksilberspiegels bei verschiedener Vergrößerung beobachtete und dabei zu folgenden Ergebnissen kam:

Explosion von kg Dynamit	Geschwindigkeit bei 6facher Vergrößerung	Geschwindigkeit bei 12facher Vergrößerung
30	1,6 km	2,5 km
100	2,0 „	2,6 „
200	2,0 „	2,6 „

Wahrscheinlich würde sich bei noch stärkerer Vergrößerung die Geschwindigkeit noch größer ergeben aber gleichzeitig auch noch mehr ausgeglichen haben, sodaß die Abhängigkeit derselben von der Intensität verschwunden wäre. Fouqué und Michel Lévy ersetzten freilich das fehlerhafte Auge durch eine lichtempfindliche rotierende Platte und erhielten dann viel bedeutendere Werte für die Oberflächengeschwindigkeit, kamen aber zu dem gleichen Ergebnis der Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Intensität und der Entfernung; aber bekanntlich ist auch ein derartiger Apparat noch nicht ganz fehlerfrei.

Daraus, daß die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit durch eine Conchoide dargestellt wird, ergiebt sich, daß man auch in dem Falle, daß die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen mit wachsender Tiefe abnimmt, aus der Gestalt der Conchoide, aus der Lage ihrer Wendepunkte einen Schluß auf die Herdtiefe ziehen kann. Durch Bestimmung des zwischen dem Scheitel der Conchoide und dem Schnittpunkte mit der Wendepunktstangente liegenden Stückes der Erdbebenachse unter Berücksichtigung der dem Wendepunkte entsprechenden Geschwindigkeit und durch die Abscisse des Wendepunktes erhielte man demnach auch in diesem Falle Grenzwerte für die Tiefe des Erdbebenherdes.

Die angegebenen Verhältnisse gelten indessen nur, wenn die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen proportional der Tiefe abnimmt, wenn die Homoseistenflächen Kugeln, die Erdbebenstrahlen Kreisbogen sind. Jedes andere Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme würde eine Veränderung der Gestalt der Homoseistenflächen und Erdbebenstrahlen und damit eine andere Conchoide und andere Grenzwerte der Herdtiefe bedingen. Wir sahen bereits, daß wir über das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme bisher noch nichts Genaueres wissen. Dieses Gesetz müßte erst bei einem oder mehreren genauer untersuchten Erdbeben oder bei eigens zu diesem Zweck angestellten Explosionsexperimenten in großer Tiefe durch genaue Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in verschiedenen Tiefen festgestellt werden. Dann hätte man eine Möglichkeit wenigstens Grenzwerte der Herdtiefe zu bestimmen.

Indessen könnte die Feststellung des Gesetzes der Geschwindigkeitsabnahme noch ein anderes Mittel zur genaueren Berechnung der Herdtiefe liefern. Durch Bestimmung von Emersionswinkeln mit Hilfe der Aufzeichnungen durch Seismographen, also der letzten tangentialen Bewegungen könnte man bei Kenntnis der Richtungsänderung eines Strahles nach der Tiefe, die ja durch das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme gegeben ist, den Verlauf einiger Erdbebenstrahlen und in ihrem Schnittpunkt den Erdbebenherd ermitteln.

Bei unserer Betrachtung hatten wir noch zwei willkürliche Voraussetzungen gemacht, daß nämlich der Erdbebenherd punktförmig sei und daß die Erde aus gleichem Material bestehe, wenigstens in dem für das Erdbeben in Betracht kommenden Teile. Von diesen Voraussetzungen ist die erste wohl nur in äußerst seltenen Fällen, die zweite überhaupt wohl niemals giltig, und es wird nunmehr unsere Aufgabe sein, die durch die veränderte Gestalt des Erdbebenherdes und die Inhomogenität der Erdmasse hervorgerufenen Abweichungen einer Prüfung zu unterziehen.

Schon durch die Untersuchungen von Mallet, Pfaff, Milne, Fouqué und Michel Lévy hat es sich gezeigt, daß die verschiedenen Gesteine für Er-

schütterungen ein verschiedenes Leitungsvermögen besitzen, wenngleich, wie nachstehende Tabelle zeigt, die Resultate der genannten Forscher im Einzelnen sehr von einander abweichen.

Gestein	Pfaff	Mallet	Milne	Fouqué und Michel Lévy
Granit	539 m	389—507 m	800—1400 m	2450—3141 m
Kalk	547 m		900—1260 m	
Schiefer	737 m	331 m	1000—1600 m	
Marmor			800—1300 m	632 m
Sand		250 m		300 m

Die Unterschiede im Einzelnen beruhen, wie wir bereits sahen, einerseits auf der verschiedenen Intensität der beobachteten Erschütterung, andererseits aber auch auf Abweichungen in dem angewendeten Gesteinsmateriale. Indessen hängt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nicht nur von dem Gestein allein ab, sondern auch von der Richtung der Erschütterungswellen zur Schichtung oder zum Verlauf etwa vorhandener Gänge und Adern. Es hat sich dies besonders bei Untersuchungen gezeigt, welche A. F. Naguès[1]) über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit unterirdischer Erschütterungen an verschiedenen Gesteinen anstellte. Die dabei erhaltenen Resultate sind folgende:

Gestein	Fortpflanzungsgeschwindigkeit	
	Parallel der Schichtung und den Gängen.	Senkrecht zur Schichtung und den Gängen.
Porphyrartige Trachyte am Cap de Gata	1500 m	1400—1450 m
Granite der Sierra de Santa Elena . .	1480—1500 „	1400—1450 „
Kompakter Kalk der Sierra Alhamilla .	1400 „	1200 „
Alte Schiefer der Sierra Alhamilla . .	800 „	700— 750 „

Ein ähnliches Ergebnis haben auch die Bestimmungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit beim Erdbeben von Charleston 1886 geliefert. Hier betrug die Fortpflanzungsgeschwindigkeit parallel dem Alleghanygebirge, also parallel dem Schichtstreichen 5436 m, senkrecht gegen das Gebirge aber nur 5265 m.[2]) Somit ändert sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erschütterungen nicht nur mit dem Gestein und der Intensität, sondern sie hängt von einer größeren Anzahl von Faktoren ab, deren einige oft nur sehr schwer zu bestimmen sein werden. Man darf also die durch Experimente an bestimmten Gesteinen gefundenen Werte nicht für die Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erdbebenwellen außerhalb des Gebietes benutzen, in welchem die betreffenden Experimente stattgefunden.

Um also die zur Konstruktion der Conchoide nötigen Zeitangaben zu erhalten, müssen zunächst die geologischen Verhältnisse des Schüttergebietes genau festgestellt

1) Comptes rendus. Vol. CVI. S. 1110.
2) Am. Journal of Science. Ser. III. Bd. 35 (1888). S. 8.

werden und ebenso die Richtung der Stoßstrahlen an sich und im Verhältnis zur Schichtung des Gesteins und zum Verlauf etwa vorhandener Gänge und Spalten; sodann müßte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den einzelnen Gesteinen bei verschiedener Intensität und Richtung der Erschütterung experimentell bestimmt und unter Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse eine entsprechende Korrektion an den Beobachtungszeiten angebracht werden.

Obgleich wir es also schon bei Berücksichtigung des Gesteinsmaterials allein mit einer äußerst umständlichen Beobachtungsreihe zu thun haben, so wird das Problem der Herdbestimmung ein noch viel verwickelteres durch die Berücksichtigung der Gestalt des Erdbebenherdes.

Durch genaue Bestimmung der Horizontalhomoseisten kann man die wahre Gestalt und Lage des Epicentrums ermitteln und dieses stellt stets die Projektion des Erdbebenherdes auf die Erdoberfläche dar, ist also mit der Gestalt desselben und seiner Richtung zur Erdoberfläche veränderlich. Ein punktförmiger Erdbebenherd wird sich an der Oberfläche als ein punktförmiges Epicentrum mit koncentrischen kreisförmigen Homoseisten zeigen; ein linearer der Erdoberfläche paralleler oder ein senkrecht zur Oberfläche gestellter flächenförmiger Herd mit einer der Erdoberfläche parallelen Seite wird ein lineares Epicentrum mit koncentrischen elliptischen Homoseisten besitzen; einem linearen gegen die Oberfläche geneigten oder einem senkrecht zur Erdoberfläche gestellten, derselben mit einer Ecke zugekehrten flächenförmigen Herde wird ein punktförmiges Epicentrum mit koncentrischen oder excentrischen elliptischen Homoseisten entsprechen; ein flächenförmiger, der Erdoberfläche paralleler Herd wird sich durch ein flächenförmiges Epicentrum mit koncentrischen Homoseisten auszeichnen. In allen anderen Fällen wird man es mit einem punktförmigen oder linearen Epicentrum mit excentrischen Homoseisten zu thun haben.

Die Bestimmung der wahren Gestalt des Epicentrums wird aber dadurch aufs Äußerste erschwert, wenn nicht geradezu unmöglich gemacht, daß von jedem Punkte eines linearen oder flächenförmigen Erdbebenherdes unendlich viele Strahlen nach allen Richtungen ausgehen, die sich in der verschiedensten Weise mit einander vereinigen können, und daß an der Oberfläche die in ursprünglicher Richtung gebliebenen Strahlen nicht von den durch Kombination mehrerer entstandenen getrennt werden können. Auf die Wirkung solcher Strahlen, welche von den verschiedensten Punkten des Herdes ausgegangen sind, müssen jene komplizierten Bewegungen zurückgeführt werden, welche, wie die Aufzeichnungen der Seismographen bekunden, jedes Teilchen der Erdoberfläche bei einer Erschütterung ausführt.

Diese Strahlenkombinationen beeinflussen aber wieder die Zeitbestimmungen fehlerhaft, weil weder der Anfang noch überhaupt irgend eine Phase der Bewegung auf bestimmte Punkte des Herdes zurückgeführt werden können.

Wir sehen demnach, daß schon bei Voraussetzung eines wirklich centralen Bebens, also eines punktförmigen Erdbebenherdes bei Kenntnis des Gesetzes der Veränderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe die Bestimmung von Grenzwerten für die Herdtiefe äußerst langwierige und mühevolle Untersuchungen erfordern würde, und doch ist der Wert dieser ganzen Mühe nur ein problematischer, sobald man die Gestalt des Herdes berücksichtigt; dann würden

die möglichen Grenzen der Herdtiefe jedenfalls noch viel weiter aus einander treten, als es schon bei den Schmidt'schen Bestimmungen und den älteren der Fall ist.

Die Ergebnisse unserer Betrachtung können wir also in die Worte zusammenfassen: auf Grund der bisher gebräuchlichen Methoden die Tiefe eines Erdbebenherdes auch nur angenähert zu bestimmen, ist unmöglich. Als Aufgaben der Erdbebenforschung aber können wir hinstellen: 1) Bestimmung des Gesetzes der Veränderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe durch möglichst zahlreiche gleichzeitige Beobachtungen an der Erdoberfläche und in verschiedenen Tiefen eines möglichst gleichartigen Gesteinsmaterials, 2) Bestimmung der Stoßrichtung an verschiedenen Stellen des Erdbebengebietes sowohl absolut als mit Rücksicht auf die Schichtung des Gesteins und den Verlauf etwa vorhandener Gänge und Spalten, 3) Feststellung möglichst genauer Beobachtungszeiten mindestens bis auf Sekunden, 4) experimentelle Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den verschiedenen Gesteinen des Erdbebengebietes mit Rücksicht auf Schichtung, Gänge und Spalten Erst wenn diese Bedingungen erfüllt sind, wird man durch Verfolgung mehrerer Erdbebenstrahlen von der Erdoberfläche bis zu ihrem Schnittpunkt angenäherte Grenzwerte für die Herdtiefe bestimmen können, erst dann wird die von E. v. Rebeur-Paschwitz gehegte Hoffnung ihrer Erfüllung einen Schritt näher gerückt sein, die Hoffnung, daß sich aus den Ergebnissen der Erdbebenforschung wichtige Folgerungen über die Zustände im Inneren der Erde werden herleiten lassen. Bis dahin aber müssen alle aus den Ergebnissen der Herdbestimmung abgeleiteten Schlüsse dieser Art als haltlose Spekulationen betrachtet werden.

Stadtumfänge in Altertum und Gegenwart.

Mit einer Tafel (8).

Von **Arthur Schneider.**

Die Tafel[1]), zu der diese Zeilen die Begleitworte bilden, soll in erster Linie das Größenverhältnis des alten Roms zu dem anderer Städte des Altertums und dem einiger Städte der Gegenwart veranschaulichen und dürfte nicht nur für den Altertumsforscher, sondern auch für den Geographen, der sich mit Siedelungskunde beschäftigt, von Interesse sein. Die Auswahl der zusammenzustellenden Städte habe ich unter freundlichem Beirat Wilhelm Sieglins vorgenommen, habe sie sämtlich in der geographischen Anstalt von Wagner und Debes auf denselben Maßstab bringen lassen und darf mich für die Korrektheit der Pläne auf Sieglin als speziellen Fachmann berufen. Meist entstammen sie seinem Atlas. Babylon ist nach Oppert gegeben und wenn auch absolute Korrektheit für seine Dar-

1) Ein Ausschnitt aus Tf. XIV des demnächst erscheinenden Atlas: Rom in seiner baugeschichtlichen Entwickelung. 27 Tafeln mit Text von Arthur Schneider. Leipzig, B. G. Teubner. Taf. 1—14 zeigen die Bauten wie sie sind und waren. 12 durchsichtige Karten geben im gleichen Maßstabe 12 Stadtbilder. Dazu ein beweglicher Plan des heutigen Roms, der jenen untergelegt werden kann.

ɧt zieht,
;andria)
zen, daß
inneren
fort er=
ld war,
nigszeit
ehnung
candria,
chne, ja
ngleich=
ng das
go mit
Juden=
nseitige
denen

lassen
ergleich
Der
Pöhl=
roß der
dwelche
or stets
ine un=
nungen
iß nicht
etzt an:
iarien),
n auch
, viele
elloch,
el" fast
n mit=
ht un=
fänger
halbe
oir auf
m mit
isse ich
Sklaven
elt zu=
rüchtigt

die möglichen
treten, als es
Fall ist.

Die Erg
fassen: auf G
herdes auch
Erdbebenforsch
Veränderung
zahlreiche gle
Tiefen eines
richtung an
Rücksicht auf
Gänge und S
bis auf Seku
in den versch
Gänge und
Verfolgung
punkt angen
wird die vo
Schritt nähe
bebenforschu
werden herl
Herdbestimm
trachtet wer

St

Die A
Linie das
tums und
nur für de
Siedelungs
zustellenden
genommen,
auf denselb
auf Sieglin
Babylon ist

1) Ein
baugeschicht
B. G. Teub
Karten geb
heutigen R

stellung nicht in Anspruch genommen werden soll, wenn man weiter in Betracht zieht, daß die linke Ecke (von Borsippa bis in die Mitte des eingezeichneten Alexandria) großenteils von Wasser bedeckt war, so schien mir doch nicht überflüssig, zu zeigen, daß man eine ganze Reihe der namhaften Großstädte der alten Welt bequem im inneren Mauerringe der gewaltigen Stadt unterbringen kann. Man wird sich sofort erinnern, daß Babylon zu einem guten Teile nicht mit Häusern bebaut, Feld war, wird aber das Gleiche auch für andere Städte, z. B. für das Rom der Königszeit ins Auge fassen müssen. Auch sind sämtliche Städte in ihrer größten Ausdehnung gegeben, soweit sie eine Stadteinheit bildeten. Vorstädte, wie die von Alexandria, Bezirke, wie der um das Olympieion bei Syrakus entstandene von Polichne, ja die mit Athen verbundene Hafenstadt Peiraieus sind fortgelassen, um ungleichmäßige Behandlung zu vermeiden. Hingegen habe ich durch Einzeichnung das Wachsen und Schwinden anzudeuten gesucht, was besonders für Karthago mit seiner gewaltigen Neustadt und Alexandria mit seiner früh verschwindenden Judenstadt in Betracht kommt. Zugleich suchte ich zu ermöglichen, sich das gegenseitige Verhältnis der Städte zueinander in den Augenblicken klar zu machen, in denen sie zueinander in Handels- oder Kriegsbeziehungen traten.

Wenn ich im übrigen das Kärtchen selbst zum Beschauer sprechen lassen kann, so darf ich vielleicht auf zwei Punkte hinweisen, die sich beim Vergleich mit zwei Großstädten der Gegenwart ergeben: mit Berlin und Wien. Der erste betrifft das Verhältnis des Umfanges zur Bevölkerungsziffer. Mit Pöhlmann[1]) lehne ich eine bestimmte Ziffernangabe selbst für Rom ab, da trotz der dankenswerten Versuche Belochs[2]), eine festere Grundlage zu schaffen, irgendwelche Sicherheit der Gesamtsumme insofern ausgeschlossen erscheint, als ein Faktor stets nur auf Schätzung beruhen bleiben wird: die Sklavenzahl. Nur um eine ungefähre Vorstellung zu geben, beschränkte ich mich deshalb darauf, die Berechnungen Belochs auf das Jahr 5 v. Chr. ungefähr anzugeben, dessen Zahlen gewiß nicht zu hoch gegriffen sind, vielmehr möglichst herabgedrückt erscheinen. Er setzt an: 550 000 Bürgerseelen (ev. 50 000 Zuwachs, je nach Beurteilung der Congiarien), 20 000 Mann Garnison und etwa 60 000—70 000 Peregrine. Wenn nun auch gewiß von den Getreideempfängern, aus denen die Zahlen berechnet sind, viele nicht in der Stadt wohnten, so gleicht sich das etwas dadurch aus, daß Beloch, in dem schätzenswerten Bestreben, nicht zu übertreiben, den „Getreidepöbel" fast nur aus Männern zusammengesetzt annimmt, während die Ziffer von miteingewanderten Weibern und Kindern, wenn auch niedriger, so doch nicht unbedeutend gewesen sein wird, abgesehen von der Masse der Nichtempfänger der Gabe. Wenn wir aber auch die Ziffern Belochs einsetzen, eine halbe Million Bürgerschaft, 20 000 Soldaten, 70 000 Freunde, so gelangen wir auf ca. 600 000 Einwohner, außer den Sklaven. Beloch setzt sie für Rom mit 280 000 an, also auf zwei Freie kaum einen Sklaven. Dabei vermisse ich die Staatssklaven. Ob es erlaubt ist, die Verhältnisse von Freien und Sklaven von Pergamon auf Rom zu übertragen, wo der Reichtum der ganzen Welt zusammenströmte, wo die hohe Diplomatie, die vornehme Welt haushielt, berüchtigt

1) Übervölkerung der antiken Städte.
2) Bevölkerung der griechisch-römischen Welt.

durch ihren Sklavenluxus, wo endlich eine kaiserliche Hofhaltung mit ihrem gewaltigen Kontingent hinzutritt, will ich hier nicht untersuchen: jedenfalls schwindet durch den Vergleich mit den modernen Städten die vielfach gehegte Illusion, als habe man sich im Altertum im Einfamilienhause von zwei Gestock um Atrium und Peristyl behaglich ausbreiten können. Wenn man erwägt, wieviel Platz damals der privaten Bauthätigkeit entzogen war, erstens durch Wald, durch heilige Haine, besonders aber durch die gewaltigen Gartenanlagen der Großen, die den Raum östlich von der Flaminia, nördlich von der Servianischen Mauer einnahmen, wie sie einen großen Teil der linkstiberinischen Stadt bedeckten, in welchem sich auch die riesige Naumachie befand, zweitens, was Nutzbauten, wie die Navalia, das Emporium, das Heer der Speicher in Anspruch nahmen; drittens, was die Circus, wie der Maximus, der Flaminische, die Theater eines Marcellus, Pompeius, Balbus, das Amphitheater des Taurus, die ausgedehnte Villa Publica, die Thermen des Agrippa, was endlich die Prunkfora Cäsars, Augusts, der Campus Agrippae, die zahlreichen Portiken an Raum verschlangen, und daß das nördliche Marsfeld noch unbebaut blieb, so ist es erstaunlich, wie auch nur 8—900 000 Menschen auf diesem Areal auskommen konnten, während Berlin 1892 1 625 000 Einwohner umfing. Noch drastischer wirkt der Vergleich des eingezeichneten Innenkreises des Berlin des 17. Jahrhunderts: etwa $^1/_5$ des Gesamtumfanges Roms, wenn wir bedenken, daß es unter dem großen Kurfürsten, d. h. bis 1688 von 6000 auf 20 000 Bewohner gewachsen war.

Die Engigkeit der Straßen, die Kleinheit der Räume, die Entbehrlichkeit zahlreicher geschlossener Räume für den Südländer, das Bauen in die Höhe lassen die Möglichkeit solcher Verhältnisse begreifen: vor allem aber, und darauf muß hingewiesen werden, kommt die Einpferchung der Sklaven in Betracht, deren Raumverbrauch in gar keinem Verhältnisse zu ihrer Ziffer gestanden haben wird. Man fasse nur Zustände ins Auge, wie die in Amerika zur Zeit der Sklaverei, bei den Letten zur Zeit der Leibeigenschaft, in Rußland bei den Sibirischen Verschickungen, wie sie sich heute noch darstellen.

Als zweiten und letzten Punkt möchte ich eine kleine pietätvolle Gefühlsunwahrheit des modernen Menschen berühren. Wer längere Zeit in Rom lebte und mit den fremden Besuchern dieser Stadt verkehrt hat, dem fällt es auf, wie wenig selbständig beobachtet wird, wie sehr Vorempfundenes nachempfunden wird, Schönheiten gepriesen werden, die ein Goethe noch preisen konnte, die dahin sind, Schönes, das inzwischen entstanden ist, übersehen wird. So gehört es denn auch zu den meistgehörten Unwahrhaftigkeiten, daß man „einen imposanten Eindruck von der gigantischen Größe der Stadt empfangen habe, die schon durch ihren räumlichen Umfang den Menschen erdrücke". Wenn unsere Altvorderen das behaupteten, so war es ganz in der Ordnung, denn der gewaltige Aurelianische Mauerring gab stets dasselbe imposante Stadtbild, mochte er auch vielfach Vignen und Gärten des Adels umschließen; wer aber von Berlin oder Wien nach Rom kommt, der soll nicht glauben, Rom größer machen zu müssen, als er es wirklich sieht: genug, das Dichterwort bleibt stehen: possis nihil urbe Roma visere maius!

Zur Besiedelung und Germanisierung Deutsch-Litauens.

Von **F. Tetzner.**

Die Goten hatten das Land zwischen Weichsel und Memel geräumt und südlichere Gefilde aufgesucht. Von der entvölkerten Gegend hatten die nördlicher wohnenden baltischen Stämme Besitz ergriffen, die das Gebiet bis jetzt innehaben. Ihre unvorteilhafte politische Lage aber, das Hereinfluten fremder Völker und ihrer Kulturen von deutscher, polnischer und russischer Seite haben ihre Selbständigkeit frühzeitig vernichtet und die Sprache immer mehr zurückgedrängt.

Der westlichste der drei baltischen Stämme, die Preußen, verlor 1283 seine Nationalität im Kampfe mit dem deutschen Ritterorden; die Sprache zeitigte noch in den Tagen der Reformation kirchliche Schriften; in den Tagen des großen Kurfürsten erstarben aber die letzten Laute.

Der nördlichste Stamm, die Letten, bildet teilweise die Landbevölkerung Kurlands und des südlichen Livland und zählt etwa eine Million Köpfe. Die Sprache verrauscht immer mehr im starken Getön der deutschen Stadt- und der russischen Beamtensprache.

Die Mitte nehmen die Litauer ein. Ihre ganze Geschichte ist nichts als ein fortlaufender Kampf um ihre Selbständigkeit. Den deutschen und russischen Bedrängnissen folgte eine kräftige Eigenherrschaft vom 13. bis ins 15. Jahrhundert. Durch den Tod des tüchtigen aber kinderlosen letzten Großfürsten Witold 1430 wurde es in Personalunion mit Polen verbunden und teilte dessen unglückliches Geschick. Zur Zeit seiner größten Ausdehnung unter Olgerd (1345—1377) reichte das Großfürstentum Litauen von Polangen am baltischen Meer bis zur Dnjeprmündung, von den Gebieten des dreimal erstürmten Moskau bis an die rechten Nebenflüsse der Weichsel. — Die litauische Sprachgrenze ist nie eine feste gewesen. Kurschat giebt für unsere Tage folgende Umrandung an: von Labiau am Kurischen Haff nördlich über Memel, und zwei Meilen nördlich von Polangen an der Ostsee, dann mit dem Breitengrad die kurische Grenze entlang bis ziemlich an die Ufer der Düna zehn Meilen oberhalb Dünaburgs, von da südwestlich über Wilna und Grodno mit Ausschluß dieser ehemaligen litauischen Hauptstädte; nun nach Nordwesten über Suwalki (ausgeschlossen) nach Labiau. Das heißt jedoch nur, daß innerhalb dieser Grenzen seit alten Zeiten Litauer sitzen, nicht etwa nur Litauer. In Deutschland wenigstens überwiegt (bis auf Heydekrug) in allen Kreisen die deutsche Sprache und südlich der Linie Labiau-Stallupönen sind Litauer selten. Eine genaue Westgrenze Litauens hat wohl überhaupt nie bestanden, die Sprachgrenze gegenüber dem nur wenig verschiedenen Preußisch bildete, wie man seit Bezzenbergers Klarstellung annimmt, eine Linie, die die Orte auf -keim (= Dorf, preußisch) von denen auf -kemen (= Dorf, litauisch) scheidet. Die Ostgrenze Preußisch-Litauens ist die heutige ostpreußisch-russische Grenze. Sie besteht seit 1422, als Großfürst Witold im Frieden am Melnosee dem Orden das Land jenseits der Grenzlinie einräumte und damit die preußisch-

litauischen Landschaften Sudauen, Nadrauen und Schalauen als deutsches Interessen=gebiet auslieferte. Von diesem Landstück ist in dieser Arbeit die Rede.

Der erste deutsche Schriftsteller, der mehr als vorübergehend über die Be=siedelung, Christianisierung und Germanisierung jener Gegend spricht, ist der Dichter Peter Suchenwirt. Er hat selbst im Jahre 1377 im Gefolge Herzog Albrechts von Österreich eine jener berüchtigten Litaufahrten als Hofdiener mit=gemacht und diese Fahrt in einem lebensvollen Gedicht geschildert. Bekanntlich lenkte der Ordensmeister Hermann von Salza den Zug der Kreuzfahrer nach Preußen und Litauen, und wie man die Aufgabe gegen die „blinden Heiden" erfaßte, zeigen die Gedichte Suchenwirts in lebendiger Darstellung. Nicht weniger als zehn solcher Heidenfahrten erwähnt er im Zeitraume von 1321—1377. Man ging wie auf die Jagd, mordete nieder, was man erreichte, oder führte die Menschen „wie Jagdhunde" in die Gefangenschaft, die Dörfer brannte man weg, daß der Himmel erglühte, „was ihnen weh that, that uns wohl, an ihrem Gut und Land konnte man seine Freude haben, geschah doch alles zu Ehren der viel werten Christenheit und Maria, der reinen Maid". Litauen und Schameiten bildeten große Waldwüsten, in denen man nur schwer fortkommen konnte, ver=einzelt fanden sich kleine Dörfer, das Ordensheer tötet in einem 60 Mann; dann gab es strichweise stark bevölkerte reiche Gegenden. Johann von Böhmen führte 1328 ins Ordensland 70 000 Litauer gefangen und ließ 5000 Heiden taufen (Such. 14, 133), man schätzt die Anzahl der getöteten und gefangenen Heiden innerhalb der 85 Kriegsjahre jener Tage auf 250 000. Die Angriffe aufs Land erfolgten von Königsberg und von Riga aus. Um einen starken Rück=halt zu haben, legte man feste Burgen an, wenn man von Labiau oder Inster=burg aus ins Land ziehen wollte; sie erhoben sich namentlich an der Memel; Tilsit und Ragnit waren die wichtigsten. Der litauische König Gedimin (1316 bis 1341) erkannte selbst das Übergewicht der deutschen Kultur. Er erlaubte nicht nur deutschen Dominikanern und Franziskanern zu missionieren, er baute ihnen sogar eine Kirche. Er forderte deutsche Handwerker und Künstler auf, in sein Reich zu kommen, und wäre gern zum Christentum übergetreten, wenn dann die litauische Selbständigkeit unbedroht geblieben wäre. Er sah aber bald ein, daß man es nur auf sein Land abgesehen hatte, und von der Zeit ab gab es keine Ver=söhnung mehr. Kraftstolz trat er allen Feinden entgegen, kein Weg war ihm und seinen Nachfolgern unrecht, wenn es galt Litauen zu retten und die Deutschen zu hintergehen. Den Teufel malte man mit deutschen Zügen, und träumt der Schameite von einem Deutschen, so glaubt er noch heute, es passiere ihm etwas Unangenehmes.

1378 drangen die Ordensheere bis Wilna vor. Die Germanisierung ging nicht tief, sie erstreckte sich auf die Anlegung von Burgen wie Tapiau, Heilsberg, Bartenstein, Labiau. Zu deren Füßen bildeten sich Ansiedelungen deutscher und litauischer Bewohner. Der Orden selbst besiedelte die spärlich bevölkerten Ge=biete an der Deime und Alle mit Litauern aus der „wüsten Einöde" im Osten des eroberten Gebietes und machte die Gegend um Memel, das schon um 1254 eine Hauptstadt genannt wird, und die Niederung damit erst recht zur Einsamkeit.

An eine wirkliche Besiedelung und Germanisierung war in jener von Kriegs=lärm täglich durchhallten Zeit überhaupt nicht zu denken. Erst als das Land

nach dem Frieden zu Thorn 1466 zur Ruhe kam und 1525 Albrecht mit Einführung der Reformation das Ordensland in ein weltliches Herzogtum verwandelt hatte, kam eine günstigere Zeit für Preußen und Litauen. Albrecht hob die persönliche Leibeigenschaft der Bauern auf, gewährte 20 deutschen und 8 litauischen Alumnen die Mittel zum theologischen Studium und sorgte eifrig für den Bau neuer Kirchen. Unter ihm erblüht die erste litauische Litteratur; die Bibel (zunächst teilweise), der Katechismus, Kirchenlieder werden übersetzt, tüchtige Pfarrer predigen ihren Gemeinden deutsch und litauisch und sorgen dafür, daß auch die Jugendbildung nicht vernachlässigt wird. Die ruhige Entwicklung des 17. Jahrhunderts wurde durch den Tatareneinfall von 1656/57 unterbrochen, der 13 Städte und 249 Dörfer wegfegte und dem Lande 100 000 Menschen durch Krankheit und Gefangennahme entraffte. Durch die Pest von 1708—11 wurden 154 445 Menschen vernichtet, so daß nur $^1/_4$ der alten Bewohnerzahl Preußens übrig blieb.

Doch nun beginnt eine Glanzzeit Litauens. Als Friedrich 1701 zum ersten König in Preußen gekrönt ward, wandte man sein Augenmerk reger dem Lande zu, aber erst der Nachfolger, Friedrich Wilhelm I. (1714—40), ward der wirkliche Besiedler Litauens; und unter Friedrich dem Großen (1740—88) wurde der Ausbau fortgesetzt, man legte unter anderem viele Straßen an. Aus den Namen der Ortschaften, die zur Zeit Friedrich Wilhelms I. vorhanden waren, ersieht man recht deutlich die große Waldeinöde Litauens. Sie bekunden, wie abgelegen (Tolminkemen) und wie mitten im Forst (Widgirren) oder Haselgebüsch (Lasdinehlen) gelichtet (Skaisgirren), Birkenteer gewonnen (Dagutehlen, Dagutschen), Teer gebrannt wird (Smaledunen, Teerbude, Smaleninken), wie Holzmeiler kohlen (Trakehnen, Traken, Trakininken) und durch Ausbrennen (Jschdagen) oder Umschlagen (Jschlauzen) der Wald verkleinert (Gireliſchken) und die Haide bewohnbar (Schilenen, Schilgalen) gemacht worden ist. In diesem Punkte hat der König vielleicht eher zuviel gethan; die Waldungen der frischen Nehrung fielen auf den Rat übelkundiger Ratgeber, der Wald wurde schutzlos. Gleich im ersten Jahre seiner Regierung weilte er in Litauen und besuchte es dann noch achtmal. Er bestimmte, daß Einwanderer steuerfrei wären und billigen Grundbesitz erwerben könnten. Er verteilte Vieh und Aussaat an die Siedler, hielt es aber doch für nötig, einen Befehl ergehen zu lassen, daß von einem Zwang einzuwandern keine Rede sei. Die Einwanderer kamen in Scharen, namentlich den des Glaubens wegen Vertriebenen bot der König freudig die Hand. 1724 erschienen 3900 Schweizer, Pfälzer und Franken, 1732 folgten 15 508 Salzburger. Insgesamt nahm er deren 20 694 auf und verwandte auf ihre Ansiedelung 500 000 Thaler. Zu gleicher Zeit hatte Leopold von Dessau für 17 000 Thaler Land erworben und besiedelte es rund um Norkitten. Noch heute nennen sich die Bewohner nach ihrem Heimatland und bewahren teilweise ihre alten Sitten. Die Urenkel jener Emigranten zeigen das Erbstück der Ahnen, das zugleich Familienbuch geworden, die Bibel, um deren willen sie dereinst verjagt wurden. Zahlreiche Bauern tragen noch französische Namen; aber die Herzen schlagen deutsch. Im ganzen hat der König von 1721—27 für Litauen 2 430 289 Thaler aufgewandt (Stadelmann, Friedrich Wilhelm I.), für ganz Ostpreußen 6 Millionen. Mit welcher Sorgfalt der viel verlästerte König seine

Provinz pflegte, ist aus den zahlreichen Verordnungen ersichtlich, die sich auf Ackerbau und Viehzucht, Fischerei und Gartenpflege, Vorwerke und Volkswohlfahrt beziehen. Bald ist es ein Verbot, in Ställen zu rauchen, bald eine Aufforderung, die für jeden bestimmte Zahl schädlicher Vögel zu vernichten; immer wieder verlangt er Auskunft oder Vorschläge zur Hebung der Wohlfahrt; der sprichwörtlich sparsame Fürst konnte sehr wohl freigebig sein, wenn es seines Volkes Heil galt. Er begründete die landwirtschaftliche Musteranstalt Trakehnen, die wegen ihrer Pferdezucht noch heute bekannt ist, errichtete landwirtschaftliche Professuren in Halle und Frankfurt a. O. und vergaß auch nicht die geistige Hebung; 1723 schuf er an der Königsberger Universität ein litauisches Seminar zum Unterricht junger Theologen und Lehrer und ließ schon zuvor vom Professor Lysius das Kirchen- und Schulwesen eingehend revidieren. Unter seiner Regierung erschien die erste litauische Bibel; Gesangbuch und Katechismus wurden 1719 neu übersetzt, in Halle hielt F. W. Haack litauische Vorlesungen und gab 1730 das erste deutsch-litauische Wörterbuch heraus.

Dabei unterließ er die Germanisierung nicht, sein Grundsatz war: „Je mehr Deutsche ins Land kommen, desto besser wird es.“ Und die Deutschen rodeten und besiedelten denn auch fleißig und breiteten sich aus. Aber sie wurden unzufrieden, als sie neben dem Scharwerksdienst auch noch Abgaben geben sollten, und die Verhältnisse zwischen den Litauern und Deutschen waren nicht immer die besten. In den Gedichten des litauischen Nationaldichters Donalitius werden sie als die Bringer loser Sitten, als herrische unkirchliche Eindringlinge dargestellt. Aber so oft er auch den Besiedlern am Zeuge flicken will, das muß er doch immer wieder zugestehen, daß sie arbeitsam und fleißig sind und die von ihm über alles geliebten Litauer oft beschämen. Das schönste Denkmal hat der Thätigkeit des großen Königs sein Sohn Friedrich der Große gesetzt, indem er in einem Briefe an Voltaire 27. Juli 1739 schreibt: „Das Land bevölkerte sich wieder und wurde wohnlich. Der Boden trug Frucht und der Handel blühte. Mehr als je herrschte jetzt Wohlstand in dieser fruchtbaren Provinz. — Das ist das Werk des Königs, der nicht nur die Pläne zur Neublüte entwarf, sondern auch vollzog, und nicht Sorgen, Mühe und Belohnungen sparte, um das Glück einer halben Million Menschen zu sichern. Es ist eine heroische That, eine Wüste wieder bewohnt, fruchtbar und glücklich zu machen.“

Unter der gesegneten Regierung dieses Königs verlebte der litauische Nationaldichter Christian Donalitius (nicht Donaleitis), der am 1. Jan. 1714 zu Lasdinehlen bei Gumbinnen geboren ward, seine Jugend. Nach vollendetem theologischen Studium in Königsberg wurde er 1740 Kantor und 1742 Rektor in Stallupönen und wirkte dann von 1743—1780 bis an sein Lebensende (am 18. Januar) als Pfarrer der Gemeinde Tolminkemen. Dieser Ort liegt 3 Meilen südöstlich von Gumbinnen, in einem Gebiet, das schon damals nicht mehr rein litauisch war. Das erhöht die Bedeutung der örtlichen Aufzeichnungen des Dichters, die wie durch ein Wunder der Vernichtung des siebenjährigen Kriegs, der Russenherrschaft und den napoleonischen Überflutungen getrotzt haben.

Die Predigt fand vormittags deutsch, nachmittags litauisch statt, wie noch heute in den zweisprachigen Kirchspielen. Konnte der Pfarrer nicht Litauisch, so las der Präzentor, falls er dieser Sprache mächtig war, eine Predigt vor oder der

Tolke (Dolmetsch) übersetzte dem Volke Wort für Wort die deutsche Predigt ins Litauische. In den 5 litauischen Ämtern Ostpreußens wirkten 1719 zusammen 62 litauische Pastoren. Die Kirchspiele hatten eine sehr große Ausdehnung, zu Tolminkemen gehörten 36 Ortschaften und mehrere Vorwerke und dabei betrug die Seelenzahl nur 3000. Wie spärlich diese Gegend bevölkert war, geht schon daraus hervor, daß allein im Pfarrspiel des Donalitius von 1766—1775 vier neue Ortschaften gegründet wurden, über die er folgendermaßen berichtet:

1766, 14. Jodupenen, ein neu angelegeter Ort in der Romintischen Heyde bey der Jodupschen Schleuse. Noch sind daselbst wenige Leuthe wohnhaft, die aus dieser Gemeine hingezogen und dahier (?) sich bis dato zu dieser Kirche gehalten, weil sie noch nirgendes hingeschlagen sind. 4. Januar.

1767, 34. Ekkertsberg. Ein neu angelegter Ort zwischen Makunißken (Makunischken) und Rominten. Da ich Anno 1743 hier ankam, war die ganze Gegend, wo jetzo Ekkertsberg stehet, ein Wald, in welchem seit der Pest schon gute Sparrstücke zu finden waren. Man konnte würcklich hin und wieder Stücken (?) feuern (?), woraus folget, daß ehedem alhier Säland gewesen. Alles das schöne Holz, welches ich fand, wurde an die Kohlenbrenner verkauft und ein großer Strich dieser Gegend dem damahligen Herrn Förster Ekkert auf Freyjahr von der Kammer zu bebauen überlassen. Den Nahmen hat also dieser Ort vom Herrn Förster Ekkert und zwar auf meinen unmaßgeblichen Rath, der auch angenommen wurde.

1774, 110 (29. 30. September). Samonynen. Die Windmühle bei S., welche vor wenigen Jahren erbauet ist und dem Müller Zemait zugehörete. Dieser Mann nahm auch ein Stück Landes bey Ißlauzen (= Ischlauzen) und nannte den neu angelegten Ort Bergenthal.

1777, 22. Freyberg. Ein neu angelegter Ort bey Rominten, dem ich 1775 (?) den Namen gegeben habe und auch gerne genommen hat. 26. 27. Dez. (1676).

Über die Bevölkerung Tolminkemens zu jener Zeit gewähren er und seine Präzentoren Auskünfte, aus denen hervorgeht, daß die Bevölkerung des Kirchspiels zwischen 3000 und 4000 schwankte, darunter sind etwa 1000 Litauer gewesen, von denen nur wenige in Tolminkemen selbst wohnten, die meisten in Dudzillen. Das Dorf Tolminkemen scheint eher größer gewesen zu sein als jetzt, da es 255 Einwohner zählt (162 im Gut, 93 im Dorf), das Kirchspiel hatte 1836 unter 4858 Einwohnern 366 Litauer, 1843 unter 5160: 120, 1845 unter 5200: 96, 1847 unter 5348: 86. Nach 1848 soll es unter 5375 Einwohnern keinen reinen Litaner mehr gegeben haben, und seit 1856 (6100 Einwohner) hat kein litauischer Gottesdienst mehr stattgefunden. 1867 war die Bewohnerzahl auf 6658 gestiegen, nach Abzweigung Romintens fiel sie auf 4981 und beträgt jetzt 5000. Die Zurückdrängung des Litauischen nach des Pfarrers Tod geschah sowohl durch das ansässige Amt als durch den neuen Pfarrer. Zu des Donalitius Lebzeiten betrug jährlich im Durchschnitt die Zahl der Getauften 120, der Gestorbenen 75, der Kommunikanten 3000, der Konfirmanden 80, darunter war das Drittel litauisch.

Wie in Tolminkemen wurde unter Friedrich dem Großen in allen litauischen Grenzbezirken die Sprache von der deutschen aufgesogen, obgleich man jetzt nicht

mehr, wie früher, mit Gewalt gegen die litauische Sprache vorging, sondern sie eher pflegte. In den siebziger Jahren hingegen klagte man wieder über den Druck. Jedenfalls war die litauische Bevölkerung 1831[1]) soweit zusammengeschrumpft, daß sie nur 125 440 Köpfe betrug, das sind 27,4 % der Einwohnerzahl jener litauischen Kreise: Wehlau, Insterburg, Gumbinnen, Stallupönen, Darkemen, Goldap, Pillkallen, Labiau, Ragnit, Tilsit, Niederung, Heydekrug, Memel. Nicht genau sind die Angaben vom Jahre 1848, nach denen es 150 580 Litauer gab. 1878 zählte man 131 415; da wiesen schon ganze Dörfer, die 30 Jahre früher halblitauisch waren, fast reindeutsche Bevölkerung auf, so Aulowönen bei Insterburg u. a.; und die Kreise Darkehmen, Gumbinnen und Wehlau hatten nur noch Spuren der einheimischen Sprache. Am sorgfältigsten sind die Angaben von 1890, nach der in Ostpreußen 121 265 Litauer wohnen, also über 10 000 weniger als 1878; bei jener Zahl sind aber 6351, die auch Deutsch als Muttersprache angaben, so daß sich rein zur litauischen Muttersprache nur 114 914 bekannten. Von den oben genannten Kreisen sind nun noch Insterburg, Stallupönen und Goldap fast reindeutsch geworden; von den ehemaligen dreizehn litauischen Kreisen sind sieben übrig geblieben; es haben 14 % Pillkallen, 15 % Labiau, 21 % Niederung, 25 % Ragnit, 35 % Tilsit, 42,5 % Memel, 60 % Heydekrug. In den anderen sechs Kreisen (3800 Litauer) weisen noch abgelegene Dörfer mehrere Familien auf, bei der neuen Zählung wird ein noch größerer Rückgang zu bemerken sein, übrigens finden sich in den nichtlitauischen Kreisen noch etwa 1000 Litauer, die meist als Knechte, Mägde, Soldaten vorübergehend dort weilen, davon kommen auf Königsberg (160 000 Einwohner) 469. Über das Zurückweichen der litauischen Sprache unterrichten am besten einige Beispiele. Das Kirchspiel Obelischken bei Insterburg wies 1848 unter 1200 Seelen 500 Litauer auf, 1878 unter 2357 120. Als 1882 ein neuer Pfarrer antrat, beschwerten sich die Litauer, er habe sich eingeschmuggelt, er könne nicht litauisch, unter 3000 Einwohner seien 90 Litauer vorhanden. Sogleich veranstaltete der Pfarrer ein Abendmahl in ihrer Sprache, da meldeten sich bloß 15. Nun wurde jährlich zweimal das Abendmahl mit ihnen gefeiert, aber die Alten starben ohne Nachwuchs aus, heute ist das Dorf deutsch. In Walterkemen bei Gumbinnen, wo zu des Donalitius Zeiten der litauische Lexikograph, Grammatiker und Ethnograph Philipp Ruhig wirkte, fanden sich 1848 unter 5118 ca. 45 Litauer, der alte Pfarrer erteilte noch einigen Familien alljährlich einmal das Abendmahl in ihrer Sprache, 1878 aber bekannte sich schon niemand mehr zu ihr und jetzt erkennt man nur noch an den litauischen Familiennamen die ehemalige Muttersprache, die keiner mehr versteht. Im 10 000 Einwohner großen Kirchspiel Stallupönen giebt es seit Jahren keinen litauischen Konfirmanden mehr, nur etwa 50 alte Leute erhalten einen Sonntag Nachmittag um den anderen litauischen Gottesdienst, 1878 wies es unter 8546 noch 300, 1831 aber unter 7214 noch 340 Litauer auf, im ganzen Kreis sank ihre Zahl seit 1878 (1871) auf 1277. An der Grenze und abseits der Eisenbahnen geht die litauische Sprache nur langsam zurück. Memel hat unter 20 000 Einwohnern nur 782 Litauer; der ganze dreimal so große

1) Vgl. Mitteilungen der litauischen litterarischen Gesellschaft II, 1. III, 499.

Kreis nur 42,5 % (25 283), das ist immerhin ein Rückgang von 352. Also selbst das litauische Hinterland und der schwindende Memeler Handel verhindern das Aussterben nicht. Ich sprach mit verschiedenen Litauern aus Memels Vororten, die als Schiffer in England und am Kap, in Bagamoyo und China gewesen waren. Sie verstanden schon eine Menge litauischer Worte nicht mehr, mischten in ihre Volkslieder, die Dainos, deutsche Worte, ließen deutsche Lieder mit fremdem Accent erklingen, und Kinder sangen die „Holzauktion". Ein Mädchen erzählte mir, daß der Vater erst nur litauisch und an seinem Lebensende nur deutsch gekannt habe, die Mutter hätte gleich anfangs nur deutsch gesprochen, obwohl deren Eltern noch Litauer waren, sie selbst kannte nur noch einige litauische Worte aus Vaters Munde.

So schreitet die deutsche Sprache immer weiter den Grenzen zu; wo vor 100 Jahren der erste deutsch-litauische Sprachgelehrte weilte und wirkte, wo der Nationaldichter seine unsterblichen Werke schuf, erklingt kein Laut der alten Sprache mehr, und wenn sich auch infolge der gubdischen und schameitischen Nachbarschaft noch einige Zeit litauische Reste erhalten, wird voraussichtlich im Laufe der nächsten Jahrzehnte südlich vom Njemen der baltische Laut völlig ersterben. Die Germanisierung vollzieht sich heute zwanglos und unbewußt. Das fruchtbare Land hat ein freundliches Aussehen bekommen, und der Litauer fügt sich ebenso willig und gern den Landesgesetzen wie der Deutsche.

Der gegenwärtige Standpunkt der Polarforschung.

Von Dr. **Erich von Drygalski.**

Mit dem herannahenden Ende des zweiten Zeitalters der Entdeckungen hat sich in dem Charakter der Forschungsreisen eine bedeutsame Änderung vollzogen; ein bloßes Vorstoßen durch unbekannte Gebiete ist seltener geworden, weil diese selbst auf der Erde immer seltener sind, und dafür tritt auch in fremden Erdteilen das intensive Studium der unbekannten Natur. In den Polargebieten ist der Unterschied zwischen den beiden Arten von Forschungsreisen im letzten Jahrzehnt besonders zum Ausdruck gekommen. Es giebt noch heute kein günstigeres Feld für einen bloßen Vorstoß in das Unbekannte, als die Polarzonen; welch bedeutender Erfolg dabei zu erreichen ist, zeigt die Durchquerung Grönlands durch Fridtjof Nansen im Jahre 1888, eine geographische Großthat ersten Ranges, die nach allen Seiten viele Anregung gab. Und auf der anderen Seite hat das internationale Polarunternehmen der Jahre 1882/83 die zweite Art der Forschung gepflegt, indem das Studium der arktischen Natur nach der magnetischen und meteorologischen Seite eine umfassende Durchbildung erfuhr. An diese beiden Unternehmungen müssen wir anknüpfen, um den gegenwärtigen Standpunkt der Polarforschung hier zu entwickeln.

Fridtjof Nansens Durchquerung von Grönland[1]) zerstörte den Traum Nordenskjölds von einem eisfreien Innern in dem größten aller Polarlande

1) Ich unterlasse hier Litteraturangaben und verweise zur Orientierung darüber auf meinen Bericht über Geographische Erforschungen in den Polargebieten 1892—95 in H. Wagners Geographischem Jahrbuch XVIII, 1895.

und machte uns in großen Zügen mit den Verhältnissen eines zusammenhängenden Landkomplexes in arktischem Klima bekannt; wir erhielten ein erstes Höhenprofil durch das Inlandeis und damit die Umrisse einer Kenntnis von dem Wesen und dem Aussehen der früheren Eiszeit. Sogleich begannen die Arbeiten, um diese Kenntnis zu erweitern und zu vertiefen. Die dänische Regierung entsandte eine Expedition unter C. Ryder 1891/92, um die noch unbekannte Strecke der Ostküste Grönlands zwischen 66° und 69° nördlicher Breite zu erforschen. Sie hat ihren Hauptzweck nicht erreicht, indem die Ungunst der Eisverhältnisse in dem kalten Strom, der an der Ostküste von Norden herabkommt, eine Bereisung dieser Küstenstrecke vereitelte, aber sie hat uns die Kenntnis des bis 48 deutsche Meilen in das Land hineingreifenden Scoresbysundes unter 70° nördlicher Breite und damit die Bedingungen des Inlandeises in diesem Teile der Ostküste erschlossen. Die Berliner Gesellschaft für Erdkunde rüstete zwei Expeditionen 1891 und 1892/93 nach der Westküste Grönlands unter Leitung von E. v. Drygalski, welche die Bewegungsverhältnisse des Inlandeises und seiner Ausläufer ein Jahr hindurch verfolgten, die physikalischen Grundbedingungen der Eisbewegung studierten und in längeren Schlittenreisen des Leiters mit E. Vanhöffen im Frühjahr 1893 den Rand des Inlandeises unter den verschiedensten äußeren Bedingungen sahen. Im Sommer 1893 endlich hat eine dänische Expedition unter T. V. Garde den südlichsten Teil des Inlandeises weit hinein begangen und über dessen Natur wertvolle Aufschlüsse gebracht. So schlossen sich an Nansens Durchquerung von Grönland eine Reihe von Arbeiten, welche den Vorstoß des Norwegers weiter führten und dessen Resultate eingehend verfolgten.

Gleich nach seiner Rückkehr trat Fridtjof Nansen mit dem größeren Plane einer Expedition zum Nordpol selber hervor, und mit Spannung wartet heute die Welt auf die ersten Nachrichten von dem Verlauf des großen Beginnens. Mit einem besonders starken Schiff, dessen Form den Eispressungen nachzugeben und nicht zu unterliegen bestimmt ist, hat Nansen am 20. Juni 1893 Tromsö verlassen. Sein Weg führte ihn am 4. August durch die Jugorstraße ins Karische Meer, und von dort lauten die letzten Nachrichten vom 20. August 1893, wo man sein Schiff „Fram“ noch gesehen hat. Seine Absicht ist, aus der Gegend der Neusibirischen Inseln mit dem Eise zu treiben, er rechnet auf eine Strömung, deren Existenz und Schnelligkeit er aus einigen Funden beurteilt, die mit dem am 13. Juni 1881 bei den Neusibirischen Inseln verunglückten Schiffe Jeanette in Zusammenhang stehen und die drei Jahre später an der Südspitze Grönlands gemacht sind, doch scheinen die gemeldeten Thatsachen nicht genügend verbürgt. Nansen hofft, daß die Strömung ihn über die Gegend des Nordpols glücklich wieder herabführen wird, und wir hoffen mit ihm, daß das groß gedachte, bis ins einzelne überlegte und energisch geleitete Unternehmen von reichem Erfolge gekrönt sein wird.

Nansens Beginnen hat auch nach dieser Richtung hin einen wahren Sturm von Thaten entfesselt. Der Amerikaner R. E. Peary vollführte nach einer Überwinterung in der Mc Cormickbai an der Westküste Grönlands etwa unter $77\frac{1}{2}°$ nördlicher Breite einen kühnen Zug über das Inlandeis Grönlands in nördlichen Breiten, der ihn bis zum 82° nördlicher Breite geführt hat. Er glaubt dort das Nordende Grönlands gesehen zu haben, doch kann man sich nach den bisherigen Berichten darüber keine klare Vorstellung bilden. Im Sommer 1893 brach er von neuem auf, um den Zug zu wiederholen, Nordgrönland zu erforschen, und womöglich weiter zum Pole zu bringen. Der Plan ist im Frühjahr 1894 gescheitert, die Expedition kehrte zurück, nur Peary mit zwei Begleitern blieb, um im Sommer 1895 einen neuen Versuch zu machen, der

indessen wieder mißglückt ist. Peary kehrte am 21. September 1895 nach St Johns in Neu-Fundland zurück.

Zur Überwinterung an der Ostküste Spitzbergens zog im Juli 1894 der Norweger H. Ekroll aus, erreichte im Herbst 1894 die Ostküste des Nordostlandes, überwinterte im nördlichen Teile des Storfjords und kehrte im September 1895 nach Norwegen zurück; der Amerikaner Wellman unternahm und scheiterte im Sommer 1894 an der Nordküste Spitzbergens mit einer Expedition, die den Pol zu erreichen hoffte; der Engländer Jackson ging im Sommer 1894 mit einer vortrefflich gerüsteten Expedition nach Franz Josephsland aus, er hat schwer überwintert, doch im April 1895 ist er weiter nordwärts gezogen und will den Pol in Etappen erreichen; er hofft, daß es ihm in vier Jahren gelinge. Auch der Ballon wird im Sommer 1896 in den Dienst der Polarforschung treten. S. A. Andrée will von Spitzbergen aufsteigen und mit günstigem Wind die Polarzone durchqueren; eine gewisse Steuerung des Ballons will er durch drei 500 m lange Schleppleinen erreichen und will aus der Höhe von etwa 250 m die Polargegenden sehen. Mit eingehender Sachkenntnis ist sein Unternehmen geplant; die Hauptschwierigkeit bleibt die Orientierung in dem unbekannten Gebiet, und deshalb winken Resultate vielleicht weniger auf geographischem als auf anderen Gebieten, auch erscheint die zu bewältigende Arbeit für drei Teilnehmer fast übermenschlich groß, sei es, daß die Fahrt 30, sei es, daß sie nur 6 Tage dauert; doch wünschen und hoffen wir reichen Erfolg[1]).

Außer diesen letzten auf die Durchdringung unbekannter Erdräume gerichteten Unternehmungen sind auch aus anderen Polarländern verschiedene Arbeiten zu nennen, die sich eingehende Studien der arktischen Natur zur Aufgabe stellten, wie ich es schon aus Grönland erwähnte. Zehn Sommer hindurch hatte der Isländer Thorwald Thoroddsen in seinem Geburtslande gearbeitet, als er in den Jahren 1891 und 1892 eine Pause eintreten ließ und in dieser Zeit die Wissenschaft durch eine Reihe wertvoller Arbeiten über die inneren Teile im Westen der Insel, ihre Gletscher, Gesteine und auch über die Geschichte ihrer Kenntnis beschenkte. Dann nahm er in dem Sommer 1893 die Feldarbeit wieder auf und wandte sich nach dem Südosten der Insel in das Vatna Jökullland; im Sommer 1894 beendete er die Untersuchung dieses riesigen Gletschergebietes; damit nähern sich seine Arbeiten ihrem Abschluß, und wir dürfen in absehbarer Zeit von diesem ausgezeichneten Forscher ein Originalwerk ersten Ranges über Island erwarten. Die deutschen Ärzte O. Cahnheim und K. Großmann durchreisten die Insel in den Sommern 1889 und 1892 auf bekannten Wegen und haben eine bedeutende Sammlung ausgezeichneter Photographien erlangt, im Sommer 1895 waren sie mit einem dänischen Arzt wieder dort thätig, um die Lepra eingehender zu studieren.

Das französische Kriegsschiff „La Manche" hat unter Kapitän Bienaimé und mit den Naturforschern Ch. Rabot und Pouchet an Bord im Sommer 1892 Jan Mayen und Spitzbergen besucht und in dem Meere dazwischen hydrographische Beobachtungen gewonnen, eine schwedische Expedition unter dem unlängst verstorbenen G. Nordenskjöld widmete im Sommer 1890 seine Arbeit den Kohlenlagern von Spitzbergen und hat dabei reiche Sammlungen zoologischen, botanischen und geologischen Inhalts erlangt, das gleiche gilt von der Spitzbergenexpedition der Bremer geographischen Gesellschaft unter W. Kükenthal und A. Walther (1889). Das dänische Kriegsschiff „Ingolf" unter Kommandeur

---

1) Eine eingehende und sachkundige Diskussion des Planes giebt O. Baschin in dieser Zeitschrift I, 1895, S. 237.

Wandel kreuzte während des ganzen Sommers 1895 in den Gewässern von Island, den Färöern und Grönland mit mehreren Naturforschern an Bord und hat dabei hydrographische, zoologische und botanische Untersuchungen und Sammlungen angestellt Spitzbergen ist jetzt auch ein beliebtes Reiseziel für Touristen geworden, seit Kapitän Bade im Sommer 1891 eine Expedition zur Untersuchung der Fischereiverhältnisse dorthin zu Stande gebracht hat. In dieser Beziehung blieb die Expedition ohne Erfolg, indem sie nichts Neues lieferte, doch erhielten wir über die Fahrt eine hübsche, populäre Schilderung von Dr. Max Graf von Zeppelin. Seit der Zeit kommen Jahr für Jahr Touristenfahrten dorthin zu Stande, und es mehrt sich auch die Litteratur, die diese Reisen beschreibt.

Mit das Wichtigste, was in letzter Zeit von intensiver arktischer Forschung geleistet ist, geschah durch die Expeditionen der Kaiserlich russischen Akademie der Wissenschaften nach Sibirien. Im Jahr 1891 ging J. D. Tscherski aus zur Untersuchung der Flußgebiete der Kolyma, Indigirka und Jana und zog auf der langen Reise große Strecken durch gänzlich unbekanntes Gebiet, wobei wichtige Beobachtungen über den Bau des Stanowoigebirges angestellt wurden. Als im Sommer 1892 J. D. Tscherski starb, übernahm Baron E. v. Toll die Führung, bekannt schon durch seine Arbeiten auf den Neusibirischen Inseln in Gemeinschaft mit A. Bunge vom Jahre 1886. Der Auftrag für ihn lautete zunächst auf Aufsuchung eines Mammuths im Janagebiet, doch hatte sich Toll auch für andere Arbeiten freie Hand behalten und führte sie durch, als er das Mammuth nicht fand. Um zur etwaigen Unterstützung Nansens ein Proviantdepot anzulegen, ging er von neuem nach den Neusibirischen Inseln und reiste an der Westküste von Kotelny bis 75° 37′ nördlicher Breite, wobei sein Begleiter Lieutenant Schileiko die Aufnahme der Inseln durch neue Positionen ergänzte, dann kehrte er nach dem Festlande zurück, und hat das Gebiet zwischen Lena und Chatanga auf zahlreichen neuen Wegen durchkreuzt (1893). Von besonderer Bedeutung sind E. v. Tolls Beobachtungen über das sibirische Steineis, die er in einem ausgezeichneten Werke zusammengefaßt hat. Wir lernen daraus, wie auch in Sibirien die Eisbildungen doch so ganz verschiedener Art sind, und wir halten Tolls Beobachtungen nach mancher Richtung hin für grundlegend für die Erfassung unserer Eiszeit.

Die Beobachtungen des Polarjahres 1882/83, welche ich als extreme Durchbildung intensiver arktischer Forschung den bloßen Vorstoßexpeditionen eingangs gegenübergestellt habe, sind nun mit dem Jahre 1895 sämtlich der Öffentlichkeit übergeben worden. Elf Nationen hatten sich daran beteiligt; Deutschland, Rußland, Schweden und die Vereinigten Staaten hatten je zwei Stationen; Österreich, Norwegen, Finnland, Dänemark, England und Frankreich je eine Station; Holland hat durch die Ungunst der Verhältnisse eine feste Station nicht einrichten können, sondern unter großen Beschwerden im Eise des Karischen Meeres überwintert. Von diesen 15 Expeditionen galten 13 der Nordpolarzone, zwei der Südhemisphäre, nämlich die eine deutsche Station auf Süd-Georgien und die französische Station in der Orange-Bay auf Kap Horn. Der Nordpol war von Stationen umkränzt, zwei lagen in Nordamerika, die amerikanische bei Point Barrow auf Alaska und die englische bei Fort Rae am Großen Sklavensee; zwei im arktischen Archipel nördlich davon, die deutsche am Kingua-Fjord und die amerikanische in der Lady Franklinbai; je eine auf Grönland (Dänemark), Jan Mayen (Österreich), Spitzbergen (Schweden); zwei in Skandinavien, Norwegen in Bossekop, Schweden in Upsala; je eine in Finnland bei Sodankylä, Novaja Semlja (Rußland), Lenamündung (Rußland); Holland blieb ohne Station im Karischen Meer.

Auf allen diesen Stationen ist durch stündlichen Beobachtungsdienst ein umfassendes magnetisch-meteorologisches Beobachtungsmaterial zusammengebracht, welches nunmehr in voller Vollständigkeit vorliegt, ein wertvolles Resultat der eingehenden Pflege zweier Zweige der Polarforschung durch das einmütige Vorgehen aller Nationen. Doch bisher haben wir nur das Rohmaterial, die eigentlichen Resultate daraus sind noch nicht gezogen, und erst wenn die in Aussicht genommene zusammenfassende Darstellung der Resultate erschienen sein wird, werden wir darüber urteilen können, was auf diesem Wege zu erreichen ist, bisher übersehen wir die Resultate der riesigen Arbeit und der riesigen Kosten noch nicht. Besonders aber muß betont werden, daß das internationale Unternehmen nur einen Teil und zwar nicht den eigentlich geographischen Teil der Polarforschung gepflegt hat; wohl wurden auch hier und dort anderweitige Beobachtungen gewonnen, doch der weitaus größte Teil der Arbeitskraft wurde für magnetisch-meteorologische Forschungen in Anspruch genommen. Das ist ein wichtiger Teil, aber nicht das Hauptproblem der Polarforschung. In den Polargebieten kennen wir vielfach noch nicht die Verteilung von Wasser und Land, es fehlt im Südpolargebiet auch nur an der ersten Durchdringung mit Messungen, wir wissen nichts vom Charakter seiner Länder und Inseln, wir haben von seinen Pflanzen und Tieren nur die allerspärlichste Kunde. Und wo die Kenntnis auch der allernotwendigsten Grundlagen fehlt, da ist es vielmehr die Aufgabe der Polarforschung, diese zu schaffen, als einzelne Zweige der Wissenschaft in feiner aber ausschließlicher Durchbildung zu pflegen. So begrüßen wir mit Freude den Unternehmungsgeist, der sich, wie zuerst geschildert, in dem Nordpolargebiet in Vorstoßexpeditionen und in ihrer wissenschaftlichen Ausführung und Ausnutzung so reichlich bethätigt hat, wir blicken mit Vertrauen auf die Expeditionen, die in der Ausführung sind, und wir blicken mit neuer Hoffnung auf jeden Plan, der auf sicherer Grundlage heute entsteht. Ich kann diesen Abschnitt nicht beschließen, ohne auch hier an Julius von Payer zu denken, der seine große Erfahrung und sein künstlerisches Können noch einmal in den Dienst der Polarforschung zu stellen gewillt ist.

Handelsexpeditionen pflegen der Wissenschaft vorauszueilen und ihren Errungenschaften dann wieder zu folgen, beides sehen wir in der letzten Zeit in Verwirklichung treten. Die Schiffahrt nach den Mündungen der großen sibirischen Ströme hatte viele Opfer gefordert und dann zeitweilig gänzlich geruht. Nordenskjöld hat zu wissenschaftlichen Zwecken mit der „Vega" 1878/79 Asien im Norden umfahren, Nansen verlegte nach den Neusibirischen Inseln den Beginn seines großen Unternehmens, und nun sehen wir auch die Handelsschiffahrt dort neu belebt durch den Bau der sibirischen Bahn; im Sommer 1893 haben nicht weniger als sechs Schiffe durch das Karische Meer nach der Mündung des Jenissei Schienen gebracht. Die Schwierigkeiten freilich sind dieselben geblieben, im Sommer 1894 ist Kapitän Wiggins in der Jugorstraße gestrandet, doch das Interesse und das Vertrauen auf die Sibirienfahrt hat einen neuen Aufschwung gehabt. Auch im nordamerikanischen Polarmeer bewegen sich seit den letzten Jahren zahlreichere Fangschiffe vor der Mackenziemündung und überwintern glücklich, und die Engländer planen einen neuen und regelmäßigen Handelsweg nach Port Churchill in der Hudsonsbai und von dort mit neuem Schienenweg zur canadischen Pazifikbahn.

Daß die Wissenschaft den Handelsexpeditionen folgen wird, hoffen wir heute für die Gebiete des Südpols. Es sind über 50 Jahre vergangen, seit Roß seine epochemachenden Reisen ausgeführt und von dort vorhandenen Ländern eine erste Kunde gebracht hat, aber auch heute ist es eine offene Frage, ob jenseit

des 65° südlicher Breite ein Kontinent existiert oder nur ein Inselgebiet. Diese Thatsache sagt genug, wenn wir den großen Unterschied zwischen der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen auf einem Kontinent und der bedingten Einförmigkeit auf einer Insel vergleichen; nun und nimmer ist ein Schluß von dem Charakter der Inseln auf den Charakter der dahinter folgenden Kontinente gestattet, in den Polargebieten noch eher als in anderen Breiten, aber auch da geht es nicht. Und kennen wir von einem Lande so wenig, daß wir nicht einmal die Frage, ob Kontinent, ob Insel, zu entscheiden vermögen, so wissen wir nichts. Felsformen und Flüsse, Klima, Pflanzen und Tiere unterliegen auf Inseln wesentlich anderen Bedingungen als auf einem Kontinent, und bei einigermaßen gründlicher Forschung fällt ganz gewiß die Entscheidung nicht schwer, doch diese fehlt dem Bild der antarktischen Zone.

Wohl hat es an Bemühungen nicht gefehlt, um die seit Roß' Zeiten schlummernde Südpolarforschung neu zu beleben, in Deutschland hat anhaltend G. Neumayer in Worten und Schriften dafür gewirkt, indem er besonders die Wichtigkeit der magnetischen Forschungen in den südpolaren Gebieten betonte, doch der Erfolg blieb aus, bis in den letzten Jahren Handelsexpeditionen eine neue Anregung gaben.

Der wachsende Mißerfolg des Walfanges in den nordischen Gewässern, besonders in der Davisstraße und Baffinsbai, lenkte die Blicke der schottischen Kapitäne David Gray und John Gray nach den Meeren des Südpols, und sie entwarfen eine Denkschrift in diesem Sinn (September 1891). Mit sicherem Blick erkannte M. Lindeman darin den lebenskräftigen Keim einer werdenden Pflanze; er gab der Denkschrift in den Deutschen Geographischen Blättern, dem Organ der Geographischen Gesellschaft zu Bremen, weitere Verbreitung, und wie diese Gesellschaft, im Jahre 1870 für die Zwecke der Nordpolarforschung gegründet, unter der Leitung ihres Präsidenten George Albrecht dauernd und erfolgreich dafür wirkte und mehrfach selber thatkräftig eingriff, so wurde sie die Heimat auch der südpolaren Bestrebungen und gab in ihrer Zeitschrift dahin zielenden Bemühungen dauernden und verständnisvollen Ausdruck. Auch ist eines der seemännischen Mitglieder der Bremer Gesellschaft, E. Dallmann, der Pionier der deutschen Seefahrt in den südpolaren Gewässern, indem er 1873 im Auftrage einer Hamburger Gesellschaft eine Fahrt dorthin zu Fischereizwecken unternahm. Seine Entdeckungen sind in der Südpolarkarte von Stielers Handatlas eingetragen.

Der Plan der Brüder Gray kam durch sie selber nicht zur Ausführung, John Gray starb 1892; doch die Dundee Whale Fishing Company nahm ihn auf und entsandte im September 1892 die Dampfer „Balaena", „Diana", „Polar Star" und „Active" zum Walfang in die antarktischen Gewässer südlich von den Süd-Orkney- und den Süd-Shetlandinseln, und gleichzeitig entsandte die Hamburger Reederei Oceana die norwegischen Dampfer „Jason", „Hertha" und „Castor" zu gleichen Zwecken eben dorthin. Die schottischen Schiffe sind nur einen, die Schiffe der deutschen Gesellschaft zwei Südsommer in dem Meere um Grahamland thätig gewesen, und letztere kehrten erst im Sommer 1894 in die Heimat zurück. Leider waren die Fangergebnisse sehr gering, weil Bartenwale und Pelzrobben überhaupt nicht gefunden wurden, doch es wurden geographische Resultate von großer Bedeutung besonders durch die Fahrt des „Jason" unter Kapitän Larsen erlangt. Die Resultate sind von L. Friederichsen in einer Originalkarte des Dirck Gherritz-Archipels (nach Ruge richtiger Dirk Gerritsz) zusammengefaßt und samt einem Auszug aus den Schiffsjournalen in den Mitteilungen der Hamburger Geographischen Gesellschaft veröffentlicht worden. „Jason" kam im Osten von Graham-

land bis zu 68° 10′ südlicher Breite, „Hertha“ im Westen davon bis zu der dort noch nicht erreichten Breite von 69° 10′, ihre Angaben lösen Grahamland mehr in Inseln auf, als man es bisher annahm.[1]) Mitteilungen über die Fahrten der schottischen Schiffe gaben die Naturforscher Bruce und Donald sowie der Maler Murdoch, die sie begleitet hatten.

Auch an anderer Stelle des Südpolargebietes, bei Victorialand südlich von Neu-Seeland, ist durch das Fangschiff „Antarctic“ des norwegischen Reeders Svend Foyn ein ganz bedeutender Erfolg erzielt worden, indem dieses im Südsommer 1894/95 den Spuren von Roß folgend östlich von Victorialand den 74° südlicher Breite erreichte, an zwei Stellen landete und hochinteressante Nachrichten brachte. So ist z. B. die erste Kunde gekommen, daß auf den Südpolarlanden Pflanzen existieren und es sind die ersten Pflanzen gesammelt; so schließt der Naturforscher Borchgrevink aus der Art der Verwundungen, die er an getöteten Robben sah, daß diese dort einen bisher noch unbekannten Feind, vielleicht in einem noch nicht entdeckten großen Säugetier, haben; so erhielten wir die ersten Gesteine von dort und die erste Kunde über die Formen des Landes und über seine Vulkane.

Alle diese Resultate haben mächtig gewirkt: die geographischen Gesellschaften Englands und Schottlands traten einmütig zusammen, um für die Aufnahme der Südpolarforschung in großem Umfang durch die englische Marine einzutreten; in Deutschland kam es auf dem Bremer Geographentage nach Vorträgen von G. Neumayer, E. v. Drygalski und E. Vanhöffen und dem Antrag von L. Friederichsen zur Bildung einer Kommission, um die Entsendung einer deutschen Expedition in die Wege zu leiten; am weitesten voraus ist Belgien, wo ein Privatmann die Mittel für eine Expedition unter A. de Gerlache hochherzig schon zur Verfügung gestellt hat.

Möchte die hohe Stimmung für das große Werk auch bei uns in Deutschland nicht nutzlos verklingen; jedes Fangschiff hat berichtet, es hätte weiter bringen und für die Wissenschaft noch viele Erfolge erreichen können, wenn es wissenschaftliche Zwecke verfolgt hätte. Wir sehen also, es winkt der Erfolg und er winkt für alle Gebiete des Wissens, wo wir auch zugreifen mögen. Also greifen wir zu! Wir wollen für die Gebiete, wo noch alles unbekannt ist, nicht die feinen Untersuchungsmethoden unserer Observatorien in einzelnen Zweigen der Wissenschaft ausschließlich zur Anwendung bringen, sondern zu wissenschaftlich geographischen und geophysischen Zwecken gründlich vorbereitet und mit offenen Augen wollen wir sehen, messen und sammeln. Das läßt sich bald und auf breiter wissenschaftlicher Grundlage sicher erreichen. Greifen wir herzhaft zu, wie Belgien es thut, so winkt auch der deutschen Wissenschaft ein schöner, reicher und sicherer Erfolg.

---

1) In Pet. Mitt. 1895 S. 139 giebt H. Wichmann auf Grund der Ausführungen von Schuck und einer Kartenskizze in Norske Geogr. Selskabs Aarbog V, 1893/94 eine Berichtigung der Ausführungen Friederichsens, welche ich im Geogr. Jahrbuch XVIII, S. 485 erwähnt habe. Danach wäre die Nennung des Louis Philippeland von König Oskar II. Land in dem Text des Tagebuches nicht hinreichend begründet. Wie ich mich überzeugt habe, entspricht aber die Darstellung Friederichsens den Ausführungen in dem Tagebuch und der Auffassung des Kapitän Larsen und ist deshalb als die richtige anzunehmen.

Die algerisch-tunesischen Schotts und die Frage der Bewässerung der Depressionen

auf Grundlage einer Arbeit und einer Reise von P. Vuillot.[1])

Vor mehr als Jahresfrist ist das Werk eines französischen Geographen erschienen, der sich in der letzten Zeit durch mehrere fleißige Arbeiten hervorgethan hat.

Verhältnismäßig selten gelangen wissenschaftliche Schilderungen über Algier zur weiteren Kenntnis des deutschen Publikums und es verlohnt daher, genauer auf das Buch von Vuillot einzugehen, umsomehr, da unlängst eine bedeutend umfangreichere Arbeit „L'Exploration du Sahara" von ihm erschienen ist und die geschilderte Gegend jene Gebiete betrifft, an welche man in Frankreich seinerzeit abenteuerliche Hoffnungen knüpfte, indem man die sogenannten „Depressionen" durch Einführung des Meeres bewässern und dadurch die Wüste dort zu einer für den Verkehr segensreichen Wasserstraße umändern wollte.

Aus diesen Plänen ist nichts geworden; weshalb, ersehen wir aus Vuillots Werke, dessen ersten Teil die genaue und eifrige Zusammentragung der hauptsächlichsten dahin unternommenen Untersuchungen und Arbeiten mit ihren Endresultaten bildet und dessen zweiter Abschnitt die eigene Reise schildert.

Vuillot hatte sich schon früher in Saharareisen versucht und einen Ausflug in den Mzbab von Tuggurt über Wargla gemacht. Dabei hatte er beim Durchwandern des Ued Rhir-Thales die große Drepession, welche sich ungefähr vom Meridian von Biskra[2]) bis nach dem Golf von Gabes bei 34° n. Br. ausbreitet, berührt.

Der Weg liegt teilweise in dem interessanten Gebiet der Schotts.

Dieses System der Schotts der nördlichen Sahara kann man nach Vuillot in drei Hauptgruppen einteilen:

1. Im Westen Schott Melrir mit seinen verschiedenen Verzweigungen und Unterabteilungen, wie Schott Meruan, Sidi Raduan, Bedjelub, El Hadjel, Bu Schekua, Mujat Tadjer, Hadjele, Tuidjin, Sellem u. a.
2. Schott El Rharsa oder Gharsa.
3. Schott El Djerid, dessen östliche Ausbreitung mit dem Namen El Fedjej bezeichnet wird und nur durch eine mit Dünensand bedeckte Felsschicht von höchstens 16 km Breite von der kleinen Syrte getrennt ist.

Zwischen dem Schott El Djerid und El Rharsa befindet sich eine niedrige Hügelkette, welche sich im Südwesten von Djebel bu Hellal absondert, während zwischen dem Schott Rharsa und Melrir sich eine Dünenkette mit flachen, sumpfigen Inseln untermischt hinzieht.

In diesen Gebieten haben schon verschiedene Forscher gearbeitet. Bereits im Jahre 1845 fand Violet d'Aoust durch barometrische Beobachtungen, daß die Höhe über dem Meeresspiegel des Schott Melrir an der Route Biskra-

1) Des Zibans au Djerid par les Chotts Algériens par P. Vuillot. 168 S. 4°. Mit zahlreichen Abbildungen, Croquis und 1 Karte. Oberthur, Rennes-Paris. Das vornehm ausgestattete Werk enthält die sehr gute Wiedergabe einer Anzahl von vorzüglichen Photographien, welche meisterliche Ansichten der Gegend und Ortschaften zeigen, so daß sich auch diejenigen der Leser, welche Wüstenlandschaften nicht aus eigenen Erfahrungen kennen, ein genaueres Bild von Oasen, Vegetation, Wadis, Dünen, Schottflächen machen können.

2) Bei den Ortsnamen rc. ist die französische Schreibweise beibehalten, mit der geringen Umänderung, daß für ou u der Einfachheit halber gesetzt wurde.

Tuggurt sehr niedrig (vielleicht negativ, also eine wahre Depression) sei. Sofort kam man nun auf die Vermutung, ob man es nicht bei dieser Depression mit einem Rest des durch Herodot benannten alten Tritonsees, der schon von Jason befahren sein sollte, zu thun habe.

Buillot giebt nun eine kurze Übersicht derjenigen alten geographischen Schriftsteller, welche Nachrichten über diesen Gegenstand bringen, und nennt: Skylax (200 vor Christo), Pomponius Mela, Ptolemaeus, Plinius, ferner den im 12. Jahrhundert lebenden Geographen Edrisi. Ebenso werden die alten Traditionen aufgezählt, wonach das Meer ehemals den Schott Djerid gefüllt habe und der Ort Nefta an der westlichen Seite damals ein Hafen gewesen sei, wo man unweit die Reste einer alten Galeere gefunden hatte.

Nun spricht zwar Ptolemaeus nicht von einer Verbindung des Tritonsees mit dem Meere, erwähnt aber einen Fluß, welcher dort mündet, und einen andern etwas davon entfernt im Innern liegenden See, genannt der Libysche oder Schildkrötensee. Ähnlich die übrigen alten Schriftsteller. In der neueren Zeit hat Tissot über den Tritonsee der Alten eine gelehrte Abhandlung geschrieben. Den Vermutungen, daß sich das Meer bis in das Innere erstreckt habe, tritt aber schon ein anderer Franzose, namens Pomel, entgegen, indem er sich mehr auf die Thatsachen, als auf die Überlieferungen stützt. Das Meer sei in der gegenwärtigen Periode niemals in die Sahara eingedrungen, sagt er. Eine Zone flacher Salinen, deren Niveau niedriger als das Meer ist, wo am Ufer und auch etwas tiefer hinein fossile und subfossile Muschelschalen gefunden sind, habe diesen Irrtum verursacht, aber alle die Mollusken, welche mit diesen Schalen vergesellschaftet sind, gehören der Süßwasserfauna an. Auch Dubocq verneint die Möglichkeit des Zusammenhanges mit dem Meere, und wir finden die Gründe dafür von Buillot angegeben. Zu eben solcher Ansicht, nämlich, daß in der historischen Zeit nicht die See in den in Frage kommenden Gegenden gewesen ist, kommt die italienische Expedition Antinori-Fuchs nach ihrer Reise im Seuil von Gabes.

Endlich bekämpft Rouire 1884 in einer amtlichen Mitteilung an die Akademie der Wissenschaften vom topographischen Standpunkt aus die Vereinigung der Schotts mit der Bucht von Triton. Er meint, daß der Tritonfluß der Alten ein Wasserlauf war, der auf unseren Karten Ued Bagla und unterhalb von Keruan Ued Zerud genannt wird. Er glaubt ferner, daß der Tritonsee einer der drei Seen nordwestlich von Sousse (Susa?), welche der Fluß durchschreite, nämlich Baglasee, Kelbiahsee oder die Sebcha von El Mengel sei. Seine Ansicht hat er in mehreren Aufsätzen und in einem größeren Werk „Das Rätsel des Triton", gestützt auf zahlreiche aus Herodot, Skylax, Pomponius Mela, Plinius, Ptolemaeus gezogene Argumente, verteidigt. Buillot zitiert daraus u. a. einen Satz zum Beweise: Der Tritonfluß (nach Ptolemaeus) entspringt auf dem Berge *Οὐσαλετον* und der westliche Arm des Ued Bagla, genannt Ued Margelit, nimmt seinen Anfang hinter dem jetzigen Ussaletberg. Dann wäre nach weiteren Schlüssen von Dr. Rouire der heutige Baglasee der See von Libyen des Ptolemaeus, der Kelbiahsee und Pallassee und die Sebcha von Mengel der Tritonsee.

Unterdessen kam ein neuer Forscher. Es war Roudaire, welcher, vom Kriegsministerium mit der Triangulation des Meridian von Biskra betraut, eine Reise in die Schottregion machte. Er bestimmte dabei zum erstenmale die Depression des Bettes von Schott Melrir als unter dem Meeresspiegel liegend. Dieses Resultat brachte ihn bald zur Idee, daß es leicht sei, die algerischen und tunesischen Schotts durch einen Kanal, welcher vom mittelländischen Meer aus

die Erhebung von Gabes durchkreuzte, in einen Binnensee zu verwandeln, also Ozean und Wüste zu verbinden.

Der Zusammenhang, welcher ihm zwischen der Absperrung des Tritonsees und dem Verschwinden des Meeres in den tunesischen Schotts mit der wachsenden Trockenheit dieser Gegend und der gegenwärtigen Unfruchtbarkeit im Vergleich zum üppigen Wachstum zur römischen Zeit zu sein schien, brachte ihn zur Hoffnung, daß das Vorhandensein eines Binnenmeeres den alten Glanz wiederherstellen würde. Dazu kam noch der Gedanke, welche große Vorteile die Schaffung eines Meeres in Hinsicht der leichteren Verbindung nach dem afrikanischen Kontinent und der besseren Verteidigung der Grenzen bringen würde. Sein Vorschlag wurde im Ministerium des öffentlichen Unterrichts geprüft, und 1874/75 gab ihm das Kriegsministerium unter Beihilfe von Baudot, Martin und Parissot einen neuen Auftrag. Seine nun an der tunesischen Grenze vorgenommenen Nivellementsarbeiten ließen ihn bald die Notwendigkeit neuer Untersuchungen erkennen. Man schenkte in Frankreich dem Plane große Aufmerksamkeit und im Jahre 1877 ernannte die Akademie der Wissenschaften eine Kommission unter General Favé zum Bericht über die Angelegenheit. Darauf betraute das Unterrichtsministerium Roudaire zum drittenmale mit der Erforschung der tunesischen Schotts.

Zahlreiche Nivellements und Lotungen wurden vorgenommen. Es zeigte sich nun folgendes: Die Richtung des Hanges des Bettes des Schotts von El Djerid zu Melrir geht von Ost nach West, also nicht nach dem Meere zu, ebenso wurde festgesetzt, daß der Schott El Djerid, welcher unbedingt die stärkste Depression haben müßte, wenn die Schotts eine Verbindung mit dem mittelländischen Meere haben sollten, im Gegensatz dazu viel höher als der Meeresspiegel liegt. Diese Thatsachen veränderten natürlich Roudaires Pläne gänzlich. Nach den ersten Forschungen wäre nur eine Durchstechung der Hügelkette von Gabes notwendig gewesen, jetzt zeigte sich die Notwendigkeit, im Bette des Schotts von Djerid einen Kanal zu graben, welcher die Gewässer zum Seuil von Kriz führte. Dieser wäre wiederum zu durchbohren gewesen, um den Schott El Gharsa zu verbinden, und endlich hätte sich im Seuil von Asludj ein neuer Kanal zur Anfüllung des Melrirschotts als unerläßlich erwiesen. Außerdem stellten sich noch technische und örtliche Hindernisse schwerstwiegender Art, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, heraus, dazu kam noch die Befürchtung gewisser Veränderungen in den Gesundheitsverhältnissen der Gegend durch die voraussichtliche starke Verdunstung des Meerwassers. Nebenbei schätzte Roudaire die Kosten seines Planes auf 75 Millionen Francs.

Wieviel Kilometer der Saharabahn könnte man nicht mit dieser Summe bauen, und welchen Vergleich soll man zwischen einer maritimen Sackgasse und einer Eisenbahn, die Algier mit dem Senegal und Niger verbindet, ziehen?, fragt Vuillot als Schlußbetrachtung über Roudaires Projekt.

Wir kommen nun zu Vuillots Untersuchungen und seiner eigentlichen Reise, die ungefähr an den Ufern des Schotts von Melrir und Gharsa entlang ging.

Der Ausgangspunkt war Biskra. Es dürfte manchen der Leser interessieren, daß man jetzt in $3\frac{1}{2}$—5 Tagen von Paris oder Berlin nach einer der schönsten Oasen der Nordsahara, nämlich Biskra, gelangen kann. Der direkteste Weg geht von Marseille nach Philippeville mit dem Dampfer und dann mittelst Bahn über die steile Felsstadt Konstantine nach Batna, bis man bei El Kantera das Ausfallthor vom Atlas nach der Sahara erreicht. El Kantera ist bereits eine Oase und von der hohen Felsstraße aus gesehen bieten die zahlreichen Dattelpalmen

einen schönen Anblick. Von dort geht die Bahn nach Biskra, einer Oase, deren Dattelpalmenbestand nach einer älteren Zählung auf 150 000 Stück geschätzt ist.

Den Vorgeschmack der Wüste, sowohl der steinigen mit dürren Berghalden, als auch der sandigen mit Dünen, die typische Art der Wüstenflüsse, der sogenannten Wadis, die üppigen Oasengärten vermag man hier bequem von europäischen Hotels aus kennen zu lernen. Das alte Araberviertel hat seine Eigenart noch gewahrt und am Abend, nachdem man sein Diner im Speisesaal eines Gasthofes eingenommen hat, kann man nach wenigen Minuten echt nordafrikanisches Leben beobachten, wenn man durch einige Gassen des Eingeborenenstadtteils wandert, die schwach erleuchtet werden durch einige Laternen, welche an den Häusern der Dienerinnen der Venus vulgivaga hängen, wo man für wenige Pfennige in Gesellschaft von Arabern ein Schälchen echten Kaffees schlürft, oder in niedriger Halle neben dem braunen Sohn der Wüste die prüde englische Miß sitzt, um ohne äußere Zeichen des Entsetzens die erotischen Tanzbewegungen einiger Töchter vom Stamme der Uled Naïl zu betrachten.

Dieses Biskra war also der Ausgangspunkt der Reise von Buillot, welche er mit seiner Frau, einem französischen Diener und, Dank der sicheren Verhältnisse im Lande, mit nur wenig Leuten unternahm.

Folgende Plätze wurden von Biskra aus berührt: Sidi Okba, Ain Naga, Zeribet el Ued, Zeribet Ahmed, Tabdart, Ferkane, Negrine, Tamerza, Bir Djeida, Tozeur, Nefta, Seba Biar, Bir Alluna, Sif Muiat, Bir Sadal, Schott ben Dahman, Stah Hameraia, Oglat Mguerba, Chegga, Saaba, Biskra. Die Länge der ganzen Strecke betrug 579 km. Bis Tozeur ist das Reisen bequemer, da zahlreiche Städte und Dörfer passiert werden, die auf der letzten Hälfte des Weges fehlen.

Die Beschreibung der Reise durch diese Theile der Wüste ist ansprechend und ohne Übertreibung. Unter Wüste verstehen immer noch viele Leute in ihrer Phantasie ein großes ödes Sandmeer, durch das man sich mit Mühe, knietief im Sande watend, den Weg bahnen muß. In Wirklichkeit sind diese Sandstellen nur selten im Vergleich zur Größe der Sahara, und wir kennen bereits aus den Werken unserer deutschen Forscher die Abwechselung, welche in der Wüste durch Berg und Thal, steinige Hochflächen, trockene Flußbetten und Gegenden, die bei dem spärlichen Regen eine gewisse Vegetation zeigen, hervorgebracht wird. Die Anzahl der Oasen ist viel größer, als man glaubt, viele sind uns noch unbekannt.

Auch die Buillotsche Wanderung zeigt ihre Häufigkeit. Die meisten seiner Tagesmärsche betrugen nur einige zwanzig Kilometer, und doch traf er in der ersten Hälfte der Reise immer auf Dörfer, Städte und Ansiedelungen. Nur flüchtig soll einiges Interessante der berührten Ortschaften herausgegriffen werden.

Sidi Okba, die erste Station, enthält das bekannte, heilig gehaltene Grabmal des großen arabischen Helden gleichen Namens, der im 62. Jahr der Hedschra hier in der Nähe von Berbern überfallen wurde.

Zwischen Tabdart und Ferkane wurden zahlreiche Duars des Tribus der Nmemhas getroffen, ein Stamm, der allein 8500 Zelte zählt. In Negrine findet man als Zeichen des Andringens der abendländischen Kultur schon eine Postanstalt, da hier eine französische Garnison lag.

Der Hauptsitz der Verwaltung im Djerid ist Tozeur und die im Werke befindliche Abbildung des Typs der Häuser in der oben genannten Landschaft, sowie Kuba und Minaret der dortigen Moschee zeigen, daß die arabische Baukunst auch noch in den Oasen gepflegt wird.

Wie groß die Fruchtbarkeit hier sein muß, geht aus den Worten Buillots bei seiner Ankunft in Tozeur hervor: „Gestern konnten wir beim Durchschreiten

der ungeheuren Oase von El Hamma die überraschende Fruchtbarkeit des Belad el Djerid, Land der Dattel, bewundern, aber was sind die Palmen der vier Dörfer El Erg, Msaba, Malreb, Nemlet, welche die Oase bilden, gegen dieses grüne Meer, das Tozeur einschließt?"

Nun findet man in den Gärten einer Oase nicht nur Dattelpalmen, sondern auch andere Fruchtbäume und Gemüseanpflanzungen, daneben wird häufig auf den Feldern Gerste und Weizen gebaut, Vieh (namentlich Schafe) ist ebenfalls meistens vorhanden, so daß eine größere Oase nicht nur ihre Einwohner ernährt, sondern auch noch Lebensmittel ꝛc. ausführen kann. Einige Zahlen und Angaben über Tozeur werden gewiß interessieren.

Die Größe beträgt, die Dörfer eingeschlossen, 1787 Hektar, die eigentliche Oase allein hat 948 Hektar (also wie ein nicht allzu großes norddeutsches Rittergut). Die Bevölkerung besteht aus 10 000 Seelen. Die offizielle Palmenschätzung zur Steuererklärung giebt die Zahl von 218 000 Bäumen an. Diese Angabe soll viel zu niedrig sein, ebenso wie die des Erträgnisses, das in Wirklichkeit 22 Millionen Kilo Früchte beträgt. Man findet im Orte eine gewisse Hausindustrie, namentlich werden Wollstoffe gewebt und gute Burnusse, sowie Haiks angefertigt, ebenso beutet man die Salinen aus.

Die Gründung der Stadt geht bis in das graue Altertum. Anklänge des Namens Tes-Hor (Stadt der Sonne) oder Tuser (Die Starke), Namen einer ägyptischen Königin, Tochter des Menephta, sollen auf ägyptischen Ursprung hindeuten. Als *Τισουρος* ist es schon in den Tafeln des Ptolemaeus (148) erwähnt, später giebt die Peutingersche Tafel die Existenz der Stadt Thuruso, wo Tigeritanus Bischof wurde, an. Von arabischen Gelehrten, welche die Stadt besucht haben, ist el Bekri (1068), Edrisi (1154), Ibn Said (1281), ben Hessina (1260), der gelehrte Abu Mohammed Abd-Alla Ibn el Faki Abu Sakaria Yahya Ali ech Chakratsin el Tuzri, der Verfasser des Charh Kaciba ech Chakrassia, zu nennen. 1307 schreibt der Scheich el Tidjani von zahlreichen alten Monumenten im Djerid, ebenso 1709 ein arabischer Gelehrter mit langem Namen. Reste der früher großen Ruinen, wahrscheinlich die eines alten Tempels, der in eine christliche Basilika umgewandelt wurde, sind noch heute zu sehen. Das Meiste ist indessen zerstört Von europäischen Reisenden besuchte Shaw (1730) den Platz und fand ebenfalls noch Ruinen. Später kamen Desfontaines 1784, Pelissier 1841, Daumas 1845, Berbrugger 1850, Tissot 1853/57, Duveyrier 1861, Flaux 1865. Im Jahre 1882 wurde die Stadt von französischen Truppen besetzt, 1884 die Civilverwaltung im Djerid geschaffen, 1887 Tozeur zum Sitz derselben auserſehen. Der Djerid gehört nicht mehr zur Provinz Konstantine, also Algier, sondern zu Südtunesien.

In Tozeur befand sich zur Zeit der Anwesenheit Buillots, außer dem französischen Reisenden Henry, noch ein Mann, namens Du Paty de Clam, der sich ebenfalls sehr eingehend mit der Frage des Tritonsees beschäftigt hatte und bereits in einem Werke: „Der Tritonsee im Altertum und in der gegenwärtigen Zeit" den Behauptungen von Rouire, gestützt auf andere alte Texte, als dieser benutzt hatte, und auf geographische und hydrographische Thatsachen, gegenübergetreten war. Auch dem großen Projekte von Roudaire stand er sehr skeptisch gegenüber.

Tozeur war wohl der interessanteste Punkt von Buillots Reise. Sonst könnte höchstens noch das sich durch zahlreiche Moscheen, Heiligengräber und den Fanatismus seiner Bewohner auszeichnende Nefta erwähnt werden. Die Schwierigkeiten waren zuletzt größer, doch erreichte die kleine Karawane wohlbehalten Biskra nach einem Monat.

Von Nefta bis zum Ued Rhir wurden alle Schotts berührt, von denen eine Anzahl bis jetzt auf der Karte von Roudaire nur nach Erkundigungen eingetragen waren.

Als sehr wichtiges Resultat der Beobachtungen ist folgendes anzusehen: Viele der im Innern der Kurve liegenden Punkte sind im Gegenteil zur früheren Annahme über dem Meeresspiegel gelegen!

Während der Reise wurden von Buillot fleißige topographische, astronomische und meteorologische Beobachtungen gemacht, die er, wie auch eine Spezialkarte, in seinem Werke veröffentlicht hat.

Eine Zusammenfassung der von ihm und seinen Vorgängern in den Schotts gefundenen Pflanzen ergiebt die stattliche Anzahl von 240 Arten.

Von den 57 gesammelten Land- und Süßwasserkonchylien gehören 25 subfossilen, 22 lebenden, 10 lebenden und subfossilen Arten an. Auch war der Reisende entomologisch thätig. Paul Staudinger.

— — — —

Kleinere Mitteilungen.

Jederen.

Im südlichen Norwegen gleich südlich von der Stadt Stavanger findet man der Küste entlang einen auffällig flachen und niedrigen Landstrich, etwa 50 km lang und bis 10 km breit. Er wird Jederen benannt, ein Wort, das aus der alten norwegischen Sprache abgeleitet ist und „Saum" bedeutet, also „Saum des Landes". Ein ähnliches, aber viel kleineres Gebiet ist Lister, ein wenig südlicher. Man hat Jederen als ein Stück von Mitteleuropa, an Nordeuropa gehängt, bezeichnet, und das mit Recht, da es in seiner geologischen Beschaffenheit damit übereinstimmt. Gelegentlich einer agronomisch-geologischen Kartierung habe ich diesen Sommer Jederen besucht und gefunden, daß es hauptsächlich aus Moränenmaterial besteht. Das meiste ist ein Geschiebelehm, dessen Stein außer Felsarten aus näherer Umgebung auch solche aus der Gegend von Christiania und dazu Flintknollen aufweist. Flint findet sich gegenwärtig gar nicht in Norwegen anstehend.

In einem Bogen an der norwegischen Südküste entlang und am Kap Lendesnes vorbei zieht sich, wie schon früher bekannt, eine rinnenförmige Versenkung im Meeresboden. Dieser entlang hat sich während eines Teils der Eiszeit ein Gletscher ausgebreitet; dieser „Skageratgletscher" erklärt, wie die erwähnten fremden Steine nach Jederen transportiert werden konnten. Im Geschiebelehm findet man zuweilen auch eingebettet Thonschollen mit gegenwärtig lebenden Mollusken. Dieser Thon wurde von den Gletschern aus dem Meeresboden angewühlt, und wenn man ihn nun in bedeutender Höhe über dem Meere findet, läßt dieser Umstand sich nicht als Beweis für einen früher sehr hohen Stand des Meeres deuten. Die Verhältnisse auf Jederen sind wie in Wales, wo auch die alten Gletscher recente Meeresmollusken in große Höhe hinauftransportiert haben. — Was das wirkliche Aufsteigen der Jederengegend nach der Eiszeit betrifft, habe ich gefunden, daß es nur rund 10 m beträgt. Man findet auch Tumuli aus heidnischer Zeit ganz dicht am Strande. Die Hebung des Landes ist also an unserer südwestlichen Küste viel geringer gewesen als in anderen Thälern des Landes. In der Gegend von Christiania und Drontheim hat sie bis gegen 200 m betragen.

Hans Reusch.

Der Robbenfang im Beringsmeer.

Im Auftrage der amerikanischen Regierung hatte sich diesen Sommer der Professor an der Smithsonian Institution in Washington Leonard Steineger, ein Norweger, an Bord des Kriegsschiffes „Albatros“ ins Beringsmeer begeben, um die Walfisch- und Robbenfangverhältnisse zu studieren, insbesondere aber die Ursache des bedeutenden Rückgangs des Robbenfanges auf den Beringsinseln zu ermitteln. Das gesammelte Material soll für die künftigen Versuche, einen neuen internationalen Vertrag zu stande zu bringen, verwertet worden. Inzwischen bringt das norwegische „Morgenblad“ bereits eine Reihe interessanter Mitteilungen über die Reise des Professors Steineger, denen wir Nachstehendes entnehmen. Am Robbenfang in den dortigen Gewässern sind beteiligt Rußland, das Kamtschatka und die Beringsinseln besitzt, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, denen die Pribylowinseln gehören, Japan, zu dessen Küsten die Robben im Winter in großen Scharen ziehen, und endlich England, das zwar keine Besitzungen im Beringsmeer hat, das aber im offenen Meere Robbenfang betreibt und im übrigen dadurch an diesem Fang beteiligt ist, daß die Verarbeitung und Veredelung der Robbenfelle ausschließlich in England erfolgt und daß der größte Teil der über den Weltmarkt verbreiteten Robbenfelle in London versteigert wird. Seit einer Reihe von Jahren wurde der Robbenfang auf den russischen Beringsinseln auf rund 50 000 Felle, auf den Pribylowinseln dagegen auf 100 000 Felle in einer Saison veranschlagt. Im Laufe der Zeit hat der Fang jedoch bedeutend abgenommen, und in 1894 ergaben die Beringsinseln 30 000, die Pribylowinseln gar nur 7500 Felle. Das vor einigen Jahren in Paris zusammengetretene Schiedsgericht suchte die Robben dadurch zu schützen, daß eine Schutzgrenze von 60 Meilen Entfernung von den Pribylowinseln festgesetzt wurde. Diese Bestimmung erwies sich jedoch völlig wirkungslos, weil die Robben zum Aufsuchen ihrer Nahrung etwa 200 Meilen weit ins Meer gehen; somit konnten die englischen Fangschiffe ungestört ihren verheerenden Fang im Meere fortsetzen. Es ist daher notwendig, die Schutzgrenze durch internationale Abmachung auf 200 Meilen festzusetzen. Der Robbenfang bei den russischen Inseln ist von der Russian Seal Fur Co., der bei den Pribylowinseln von einer amerikanischen Gesellschaft gepachtet. Auf den Inseln selbst wird der Fang, der ausschließlich im Juli und Anfang August vor sich geht, nur von den Eingeborenen, den Aleuten, einer Art Eskimos, betrieben. Diese treiben die Robben in Haufen bis zu mehreren Tausend zusammen und schlagen dann die Männchen mit Keulen tot. Auf das Töten eines Weibchens stehen 50 Dollars Strafe. Da das wesentlichste Erkennungszeichen die Zähne sind, gehört einige Übung dazu, um diese Jagd zu betreiben. Die Eingeborenen erhalten von der Regierung etwa 3 Mark für ein Fell, das die Regierung an die Gesellschaften für 20—28 Mark verkauft. Auf einer der russischen Inseln, Copper Island, wird ein nicht unbeträchtlicher Fischotternfang betrieben. Der Fischotter wird streng geschützt und darf nur mit besonderer Erlaubnis des russischen Gouverneurs gefangen werden. Letzterer bestimmt auch die Anzahl, die 250 in einem Jahr nicht übersteigen darf. Um das Tier nicht zu verscheuchen, dürfen keine Schüsse auf der Insel abgefeuert werden. der Fang erfolgt mittels Netz. Für jedes Fischotterfell erhalten die Eingeborenen 300 Mark, die Regierung verkauft es den Gesellschaften für ca. 1200 Mark, und auf den Londoner Auktionen steigt der Preis bis 4300 Mark. Von den Aleuten bemerkt Professor Steineger, daß sie infolge ihres unmoralischen Lebenswandels beständig abnehmen, zudem rafft die Auszehrung alljährlich eine große Zahl hinweg, so daß man den Inseln zum Teil russische Bevölkerung zuführen mußte.

F. Mewius.

Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

Reisen und Forschungen.

* Dr. Donaldson Smith, der mit dem Naturforscher Dobson von der Somaliküste aus eine Reise nach den von dem Grafen Teleki und v. Höhnel 1888 entdeckten Rudolf- und Stephanie-Seen unternommen hatte, befindet sich auf der Rückreise nach England; nach den vorläufigen Mitteilungen scheint der Reisende wichtige geographische Entdeckungen gemacht zu haben. Nachdem im Frühjahr 1894 Smith wohlausgerüstet die Reise durch das Somali- und Gallaland angetreten hatte, befand er sich im September am Webi Schebehli unter 7° 11′ n. Br. und 42° 11′ 23″ östl. L. und durchforschte von seinem Lager in Tursa aus das Erer-Gebiet, wobei er fand, daß der Erer-Fluß weiter gegen Westen liegt, als er auf den Karten verzeichnet steht; außerdem machte er auch genaue Aufnahmen der Flüsse Sillul, Daschets, Lummo und Tursa. Das Land den Flüssen Erer und Schebehli entlang ist der beständigen Fehden zwischen den Galla und Ogadeni wegen gänzlich verlassen und menschenleer; Wild ist in ungemein großer Zahl vorhanden. Die Pflanzenwelt ist gleichfalls außerordentlich reich entwickelt, und Dr. Smith vermochte große Sammlungen anzulegen. Die Felsen sind voll Versteinerungen von Muscheln und Korallen.

Durch zwei Gallaleute wurde dem Reisenden der Weg zu den Arussa-Galla gewiesen, die ihn äußerst freundlich aufnahmen und in denen er nichts weniger als kriegslustige Leute fand. Sie erwiesen ihm nahezu abgöttische Verehrung und waren nicht von dem Glauben abzubringen, daß er aus den Wolken zur Erde herabgestiegen sei, um sie von ihren Erbfeinden, den Abessiniern, zu befreien. Sie hielten es nämlich für unmöglich, daß jemand in das Land mit seinen reißenden Strömen von Osten her eindringen könne. Die Arussa-Galla sind zum größten Teil Muhamedaner, und da sie beständig von Scheikh Hussein als von einem sehr wichtigen Platze sprachen, beschloß Smith, diesen Ort aufzusuchen. Die Karawane durchzog nun westwärts, etwa 80 km, ein dürres, unfruchtbares, dem Somalilande ähnliches Gebiet; als aber die Brunnen von Gorgora erreicht waren, änderte sich Land, Klima und Pflanzenwuchs; die Luft war feucht und angenehm kühl, und reiche Vegetation bedeckte den Boden. Nach einigen weiteren Tagemärschen war Luku, in einer Seehöhe von 1590 m, erreicht; von hier bis nach Scheikh Hussein war das Land ein Paradies an landschaftlicher Schönheit und Fruchtbarkeit mit strotzenden Ernten von Durra, Mais, Weizen, Gerste und andern Früchten. Scheikh Hussein hat überraschend viele steinerne Gebäude, darunter zwei Moscheen und fünf Gräber von Scheikhs; den Muhamedanern gilt es als heilige Stätte. Gegen Süden erhebt sich in einigen Meilen Entfernung eine Gruppe von Bergen, deren höchster, Abugassin, ca. 2700 m hoch ist; ihre Abhänge sind mit herrlichen Waldungen bedeckt, die von zahllosen Vogel- und Schmetterlingsscharen bevölkert werden und einen überraschenden Reichtum an Orchideen und anderen blühenden Pflanzen aufweisen. Nach einem längeren Aufenthalte in dieser Gegend wandte sich der Reisende nach dem Boranilande, das im Norden und Nordosten des Stephanie-Sees liegt, den Teleki und Höhnel an seinem südlichen Ende berührten und den Smith zum ersten Male vom Norden her erreichte. Von da zog er nach dem nördlichen Ufer des Rudolf-Sees, wo sich der Nianam hineinergießt. Den Rückweg zur Ostküste nahm Smith durch das bisher noch unbekannte Gebiet im Norden vom Kenia und durch das Korokoroland nach dem Tanafluß, auf dem schließlich Lamu erreicht wurde.

* Im 122. Bulletin der U. S. Geol. Survey berichtet Gannett über die ausgedehnten Triangulationen, welche die U. S. Geol. Survey, in Ergänzung der Triangulationen der U. S. Coast and Geodetic Survey, als Grundlage für die topographische Aufnahme ausgeführt hat. A. Ph.

* Der Isländer Dr. Thoroddsen hat seine vor etwa zehn Jahren begonnene systematische Erforschung der wenig oder gar nicht bekannten Gegenden Islands mit Unterstützung des dänischen Staates auch in diesem Sommer fortgesetzt und diesmal den östlichen Teil Islands, die Halbinseln Melrakkasletta und Langanes und die dahinter liegenden Hochplateaus, durchforscht. Die eigentliche Forschungsreise begann am 13. Juli von Akureyr aus. Zunächst untersuchte Thoroddsen die großen, hochliegenden Lavastrecken

nördlich von Myvato, wo er mehrere große und tiefe, bisher unbekannte Kraleröffnungen fand. Mitten auf der Halbinsel Melrakkaslétta, dem nördlichsten Teile Islands, entdeckte Thoroddsen eine neue Reihe von Kratern, die nach beiden Seiten hin große Lavaströme ergossen hatten. Hier befanden sich auch eine Menge meilenlanger Spalten, die großes geologisches Interesse haben, da sie für das Verständnis des Spaltensystems auf Island einen ausgezeichneten Beitrag bilden. Im Innern der Halbinsel wurden mehrere auf der Karte nicht verzeichnete Seen entdeckt. Von dort aus reiste Thoroddsen über Thistilsfjördur, wo der Boden größtenteils von glacialen Bildungen bedeckt ist, nach Langanes, einer Landspitze, die hauptsächlich auf Doleritbänke aufgebaut ist, die zur Seeseite von senkrechten Vogelfelsen abgeschnitten werden. Die südliche Seite der Landzunge wird von hohen Brecciefelsen bedeckt. Diese bilden hier den östlichen Rand der großen Palagonitformation, die die Mitte von Island einnimmt und die Grundlage der meisten isländischen Vulkane bildet. Die Grenze dieser Formation liegt erheblich östlicher, als man früher angenommen hatte. Nachdem Dr. Thoroddsen Langanesstrandir und Vopnafjördur, wo nur Basalt vorkommt, besucht hatte, ging er ins Innere der Insel, um Haugsöräfie, Burfellsheidi und Dymnufjältgardur, wenig bekannte Gebiete, zu erforschen. (Geogr. Tidskr. XIII, Nr. 3 u. 4.) F. M.

* Obschon der schwedische Oberingenieur S. Andrée und seine Reisegefährten unerschütterlich von der Ausführbarkeit ihres Planes, den Nordpol mittelst Luftballons zu erreichen, überzeugt sind, haben sie sich doch, veranlaßt durch die von sachkundiger Seite geäußerten Bedenken, entschlossen, einige Einzelheiten ihres Planes zu ändern und ihre Ausrüstung in einigen Punkten zu verbessern. Eine wesentliche Erleichterung für das ganze Unternehmen ist der glückliche Umstand, daß die Pariser Firma Yon, der die Anfertigung des Ballons übertragen wurde, einen außerordentlich starken, dabei auffallend leichten und zugleich undurchdringlichen Stoff herzustellen vermochte, so daß es möglich sein wird, den Rauminhalt des Ballons um 25% zu verringern, ohne dadurch seine Steigkraft zu vermindern; der Ballon wird also statt 6000 cbm nur 4500 cbm enthalten; sein Durchmesser wird von 22,5 m auf 20,5 m verkleinert. Zum Schutz gegen Schnee und Eis wird der oberste Teil des Ballons mit einer Kappe aus wasserdichtem Stoff versehen, welche zugleich den Einfluß großer Temperaturschwankungen auf Hülle und Inhalt des Ballons vermindern soll. Damit der untere Teil des Ballons sich nicht in ein Segel oder einen Windfang umwandle, wird um den Äquator des Ballons ein Gürtel angebracht. Um zu verhindern, daß die starken Schleppseile, die gewissermaßen als Steuerruder dienen sollen, durch Festhaken in Eis- oder Felsspalten gefährlich werden könnten, erhalten dieselben in ihrem unteren Teile mehrere schwächere Stellen, an denen die Seile reißen müssen, sobald sie an irgend einem Hindernis hängen bleiben; die niedrigsten dieser schwachen Stellen haben die geringste Widerstandskraft. (Peterm. Mitt. 1895, XI).

Naturereignisse.

* Durch die starken Niederschläge in der zweiten Oktoberhälfte wurden, wie Kraus dem „Wiener Fremdenblatt" mitteilt, die sonst wasserlosen Karstgegenden zwischen Laibach und Triest auf große Strecken unter Wasser gesetzt und sonst unscheinbare Bäche und Flüßchen waren zu reißenden Strömen angeschwollen. Die Hauptschuld an der Überschwemmung trugen der Stubenz- und der Gradascabach, die ihr Sammelgebiet in einer der regenreichsten Zonen von Krain haben, wo in einer Woche bisweilen mehr Niederschlag fällt, als in Wien im ganzen Jahre. Das Kesselthal von Loitsch sowie das Planina- und das Zirknitzthal, in denen sich die Hochwässer stauen, um dann langsam auf unterirdischem Wege abzufließen, standen einige Zeit unter Wasser. Im Thale der Reka standen die Mühlen bis zum Dach unter Wasser, seit 20 Jahren war so hoher Wasserstand nicht vorgekommen. Die Concordiabrücke, die sonst 14 m über dem Rekafall in der großen Doline von St. Canzian liegt, war nur noch 3 m über dem Wasserniveau; in der großen Doline selbst stieg das Wasser um 14 m. Im Schlunde der Kacna Jama, durch den Hanke in ein neues Höhlensystem bei Divacca gelangt war, wo er einen Wasserlauf fand, stieg das Wasser 60 m hoch zu gleicher Zeit mit dem Rekafluß und fiel auch wieder, als die Reka zu fallen begann; hierdurch glaubt man die Indentität des Wasserlaufes in der Kacna Jama mit der 5 km davon in der großen Doline von St. Canzian verschwundenen Reka für erwiesen halten zu dürfen. Diese Wiederauf-

findung der Reka hält Kraus im Interesse der Wasserversorgung Triests für sehr wichtig.

* Ein Erdbeben, das an Ausdehnung seines Schüttergebietes das große Erdbeben von Charleston in Südkarolina (1886) bedeutend übertreffen dürfte, wenn es ihm auch an verheerenden Wirkungen glücklicherweise nicht verglichen werden kann, hat am 31. Oktober d. J. das Mississippithal und seine Nachbarschaft betroffen. In der ganzen Gegend zwischen der Westabdachung des Appalachischen Gebirges und der Prärienhochfläche und zwischen den Großen Seen und dem Golfe von Mexiko war die Erschütterung eine sehr starke, und in Chicago, St. Louis, Indianapolis, Cincinnati zc. schwankten die oberen Stockwerke der elf- und mehrstöckigen Häuser in der unheimlichsten Weise, so daß viele Insassen aus ihren Betten oder gegen Wände und Möbelstücken geschleudert wurden, und daß die Mauern verschiedener Gebäude Risse erhielten. Seinen Brennpunkt scheint das Beben aber bei Cairo, an der Mündung des Ohio in den Mississippi, sowie bei dem gegenüber gelegenen missourischen Städtchen Charleston gehabt zu haben, also in der unmittelbaren Nähe von Neu-Madrid, das durch die Erschütterungen der Jahre 1811 bis 1813 und durch die damit verbundenen ausgedehnten Landsenkungen berühmt geworden ist. In Cairo waren zwei anhaltende heftige Stöße, die einander im Zeitraume von 15 Minuten folgten, zu unterscheiden, die Bewohner flohen erschreckt aus den Häusern auf die Straße, und das Bibliothekgebäude erlitt schwere Beschädigungen. In der Nähe des Henson Lake, sechs englische Meilen von Charleston, aber erfolgte eine Landsenkung von ähnlicher Art, wie sie bei dem Erdbeben von Neu-Madrid beobachtet wurden, und es entstand daselbst ein etwa vier Acres großer neuer See. In der letzteren Gegend folgte den Stößen des 31. Oktober (früh 5 Uhr) auch am 1. November (früh 8 Uhr) ein weiterer Stoß von geringerer Stärke. Daß es sich bei dem Erdbeben von 1895 um dieselbe Ursache handeln muß wie bei demjenigen von 1811, nämlich um das weitere Fortschreiten einer umfangreichen Dislokation, ist selbstverständlich.

E. D.

* Bei Angmagsalik an der Ostküste Grönlands, zwischen dem 65. und 66. Breitengrad, wurde im Sommer 1894 eine dänische Handels- und Missionsstation gegründet, von der jetzt der erste Bericht über die dortigen Eis- und Wetterverhältnisse in 1894—95 vorliegt. Personal und Material der Station war im vorigen Sommer durch eins der Schiffe des „königlichen grönländischen Handels", „Hvidbjörnen", Kapitän G. Holm, nach Angmagsalik gebracht worden, und als das Fahrzeug die Station am 8. September v. J. verließ, verschwand das Großeis an der Küste vollständig und zeigte sich erst wieder in den letzten Tagen des November. Das Großeis lag in der Regel völlig gepackt, so weit das Auge reichte. Im Juni begann es sich zu zerstreuen, und von Juli ab wäre es Schiffen möglich gewesen, die Küste zu erreichen. Am 28. Dezember herrschte ein orkanartiger Sturm, der das Missionsgebäude umriß und einen Teil des Zimmerholzes zertrümmerte. Die niedrigste Temperatur im Laufe des Winters war — 22° C am 17. Januar. Als Beweis für die große Unregelmäßigkeit des Klimas wird erwähnt, daß es am 1. Februar in Strömen regnete, wobei Oststurm und drei Grad Wärme herrschten. Die kleine Bevölkerung im Angmagsalik-Bezirk, wo die dänische von Premierlieutenant Ryder geführte Expedition 1892 etwa 300 Menschen vorfand, zählt jetzt ungefähr 50 Personen weniger. Da keine Auswanderung in südlichere Gebiete Grönlands stattgefunden hat, ist der Rückgang wahrscheinlich einer Influenza-Epidemie zuzuschreiben, die im Winter 1892—93 grassierte. Die Bevölkerung im Angmagsalik-Bezirk, wo die von G. Holm geführte Expedition von 1884—85 400 Menschen beiderlei Geschlechts vorfand, ist somit in bedeutendem Rückgang begriffen. Für den Zeitraum 1885 bis 1892 liegt der Rückgang indessen wesentlich in der Auswanderung gegen Süden begründet. In diesem Jahre fand die Besegelung der Station Angmagsalik durch den vom kgl. grönländischen Handel befrachteten norwegischen Schraubendampfer „Hertha", Kapt. Jörgensen, statt. Das Schiff ging am 14. August von Kopenhagen ab und erreichte die grönländische Küste nach glücklicher Reise am 24 August. Auf der Station war alles wohl. Die Abreise erfolgte am 28. desselben Monats. Nach dem beobachteten Eise zu urteilen, konnte die Küste von jedem zur Schiffahrt im Eise eingerichteten Fahrzeug erreicht werden. Das Schiff fand auf seiner Reise nur wenige, aber ziemlich große Eisberge. Längs des Eises wurde nach Robben gesucht, aber keine gefunden. Nach einer s. Z. von der dänischen Regierung erlassenen Bekanntmachung dürfen fremde Schiffe mit den bei Angmagsalik so-

wie auf den umliegenden Inseln wohnenden Eskimos keinen Handel treiben. F. M.

Bevölkerungsbewegung.

* Die Bevölkerung Schwedens betrug nach den jetzt veröffentlichten Angaben des Statistischen Amts am 31. Dezember 1894 4 873 183 Personen, wovon 3 915 400 auf dem Lande und 957 783 in den Städten wohnten. Im Jahre 1893 betrug die gesamte Einwohnerschaft 4 824 150 Personen, so daß sich die Bevölkerung von Schweden im Jahre 1894 um 49 033 Köpfe = 10,17 ‰ vermehrt hat.

* Der immer zunehmenden Einwanderung chinesischer Arbeiter in Hawaii zu steuern, ist dort ein Gesetz erlassen worden, wonach männliche Chinesen nur noch dann einwandern dürfen, wenn sie sich bindend verpflichten, ausschließlich Ackerbau zu treiben oder sich als Dienstboten verwenden zu lassen. Außerdem müssen sie, wenn sie jenen Bedingungen genügen, einen Teil ihres Lohnes deponieren, damit sie stets möglichst auf eigene Kosten nach China zurückgeschafft werden können. Gegen die Japaner, deren Einwanderung auch stark anwächst, ist bis jetzt kein Spezialgesetz erlassen worden.

Vereine und Versammlungen.

* In der Geographischen Abteilung der British Association, welche im September in Ipswich tagte und trotz des voraufgegangenen VI. internationalen Kongresses in London recht gut besucht war, wurden folgende Vorträge gehalten oder Berichte verlesen: Die Ansprache des Präsidenten Mackinder behandelte die geographische Erziehung in Deutschland und England; Cowper machte einige vorläufige Mitteilungen über seine letzte Reise in Tarhuna und Gharian in Tripolis; Christy verlas eine Abhandlung über Rockall und faßte das wenige Bekannte über diese Insel zusammen. Ein Bericht Markoffs über Westsibirien und die Sibirische Eisenbahn wurde in Abwesenheit des Autors verlesen. Borchgrevink berichtete kurz über seine Reise nach Viktoria Land und über seine geplante Expedition in die Antarktis, und Hooker wies auf Grund seiner Untersuchungen auf die große Ähnlichkeit zwischen den Photographien Borchgrevinks und den Skizzen, die James Clark Roß in jenen Gegenden aufgenommen hatte, hin. Flower beschrieb die verschiedenen Walfischarten in der Arktis und der Antarktis und den Seehundsfang in dem Beringsmeer. Dickson sprach über „ozeanographische Untersuchungen im nordatlantischen Ozean" und wies auf Grund zahlreicher Karten auf den engen Zusammenhang zwischen der Temperatur des Wassers und der Verteilung des Luftdrucks hin, von dem Klima und Wetter des westlichen Europas abhängen. John Murray berichtete über ozeanische Cirkulation nach den Untersuchungen des „Challenger".

Myres verlas eine geistreiche Abhandlung über die „Karten des Herodot", Blaikin zeigte den Gebrauch seiner verbesserten Kosmosphäre und Darwin gab einen kurzen Bericht über den VI. internationalen Geographen-Kongreß. Ein ganzer Tag war Afrika gewidmet: Scott Elliot beschrieb seine Reise nach dem Ruwenzori, Ravenstein legte den „Bericht der Kommission über das Klima des tropischen Afrikas" vor, Hinde sprach über seine Erforschung der Grenzgebiete des Congostaates und Taylor verlas eine Abhandlung Heatlys über den Oberen Nil in seinen Beziehungen zu den Haupthandelsstraßen Afrikas.

Montefiore gab einen vorläufigen Bericht über die Jackson-Harmsworth-Expedition nach Franz Josef Land, Trevor-Battyn sprach über den „Kampf ums Dasein unter arktischen Verhältnissen" und Weston beschrieb seine Erforschung der Japanischen Alpen 1891/94. Am letzten Sitzungstage befaßte man sich ausschließlich mit Asien: In Abwesenheit Bents wurde der „Bericht der Kommission für die Erforschung des südlichen Arabiens" verlesen; ebenso ein Bericht John Dodds über Formosa, auf Grund seines dortigen Aufenthalts von 1864 bis 1890. Markoff sprach über die russischen Besitzungen in Centralasien und über die Städte der nördlichen Mongolei, und Myres gab schließlich einen Bericht über seine neuesten Forschungen in Kleinasien. Außerdem wurden noch in den Sektionen für Geologie, Zoologie, Mechanik, Anthropologie und Botanik eine Reihe von Vorträgen geographischen Inhalts gehalten. (Geogr. Journal, November 1895.)

Persönliches.

* Am 13. November 1895 starb in Ludwigslust der Afrikareisende Oskar Borchert, der sich namentlich durch seine Thätigkeit während der Petersschen Emin Pascha-Expedition einen Namen gemacht hat; er führte damals die Nachhut den Tana aufwärts und

konnte als Erster die Gerüchte von dem Untergange der Hauptexpedition dementieren. Später wurde er vom Antisklaverei-Comité an die Spitze einer großen Expedition gestellt, mußte jedoch wegen Erkrankung in Mwapwa umkehren und seinen Platz an Graf v. Schweinitz abtreten. In den letzten Jahren ist er in der Öffentlichkeit nicht mehr hervorgetreten, da er andauernd kränklich war.

* Im September ertrank bei dem Versuche, das englische Neu-Guinea zu durchqueren, der Reisende Otto Ehlers, geboren am 31. Januar 1855 in Hamburg. Im Sommer 1888 nahm er an einer Expedition nach dem Rufidschi und Rovuma teil und begab sich im Herbst darauf in das Dschaggaland am Fuße des Kilimandscharo. Ein Jahr später traf er mit einer Gesandtschaft des Häuptlings Mandara in Berlin ein und kehrte nach zwei Monaten wieder nach Zanzibar zurück. Dann begleitete er Wissmann während des Araberaufstandes auf seinem Zuge nach Mwapwa und ging im Dezember desselben Jahres zum zweiten Male an den Kilimandscharo, um dem Häuptling Mandara die Geschenke des deutschen Kaisers zu überbringen. In späteren Jahren bereiste er Vorder- und Hinterindien, Tonking, China, die Mongolei und Sibirien und veröffentlichte darüber folgende Werke: „An Indischen Fürstenhöfen"; „Im Sattel durch Indochina"; „Samoa, die Perle der Südsee".

* Am 27. Nov. starb in Basel Ludwig Rütimeyer, Professor der Zoologie und vergleichende Anatomie. Liegen auch seine meisten Arbeiten, besonders sein bedeutendes Werk: „Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes" (1867) auf dem Gebiete dieser Wissenschaften, so hat er sich doch auch um die Geographie hervorragende Verdienste erworben. Seine Untersuchungen über die Thäler des Jura und besonders über die Thäler und Seen im Gebiete der Reuß und des Tessin sind überhaupt die ersten im Angesicht der Natur angestellten gründlichen Untersuchungen dieser Art und haben der Theorie der Thalbildung durch Erosion die Bahn geöffnet; das kleine Buch über Thal- und Seebildung (Basel 1869, 2. Aufl. 1874), in dem R. diese Untersuchungen dargestellt hat, gehört zu den klassischen Werken der physischen Geographie und Geologie. Höchst lehrreich und dabei anziehend geschrieben sind auch sein Werk über den „Rigi" und das kleine Buch über die Bretagne (Basel 1883); es sind geographische Charakterbilder im besten Sinne des Wortes. A. H.

Abgeschlossen am 6. Dezember 1895.

Bücherbesprechungen.

Wolkenhauer, W., Leitfaden zur Geschichte der Kartographie in tabellarischer Darstellung. Mit Hinweis auf die Quellen-Litteratur unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Breslau, Ferdinand Hirt. 1895. *M.* 2.—.

Eine Geschichte der Entwicklung der Kartographie hat zur Zeit noch die wissenschaftliche Litteratur keines Volkes aufzuweisen. Alle älteren deutschen Versuche wie die Joh. Gottfr. Gregorii-Melissantes' (1708), Caspar Gottschling's (1711) und Eb. David Haubers (1724) sind in Ankündigungen oder in der Ausarbeitung des Planes stecken geblieben, und seitdem ist die schwierige Aufgabe von keiner Seite ernsthaft angefaßt worden. Nachdem nun in unserer Zeit mit der Vervollkommnung unserer heutigen kartographischen Darstellungskunst auch das Interesse an älteren Kartenwerken lebhafter geworden ist und man sich daran gewöhnt, in den Karten vergangener Tage historische Quellenwerke zu erblicken, wurde das Fehlen eines allgemein orientierenden Hilfsmittels immer schmerzlicher fühlbar. Wer, wie der Referent, einmal in der Lage war, eine größere Sammlung älterer und neuerer Karten ordnen zu müssen, wird, wenn er ratlos der Menge fast stets undatierter Karten häufig durch mehrere Generationen gleichnamiger Zeichner und Herausgeber gegenüberstand, einen historischen Wegweiser herbeigewünscht haben. Von diesem Gesichtspunkt aus ist das Erscheinen obigen Buches, welches unter dem Einfluß der diesjährigen Bremer Ausstellung aus dem in den „Deutschen Geographischen Blättern" erschienenen Abriß einer Geschichte der Kartographie entstanden ist, freudigst zu begrüßen.

Trotz der Schwierigkeiten, welche die

tabellarische Anordnung des Stoffes mit sich brachte, ist es dem Verfasser gelungen, den Entwicklungsgang der bildlichen Darstellungen der Erdoberfläche von den ersten Versuchen der Griechen bis zu den Kunstwerken der Neuzeit in chronologischer Folge übersichtlich vorzuführen und, ohne eine trockene Aufzählung zu geben, die Angaben der wichtigsten Personen und Thatsachen der Geschichte der Kartographie zu vereinigen. Kurze Bemerkungen über den Inhalt des Kartenbildes, die Projektonsmethoden, über die Herstellungsweise der Karten und die jedesmalige erste Anwendung eines technischen Hilfsmittels der neueren Kartenzeichenkunst, daneben kurze biographische Notizen und vor allem reiche Litteraturangaben über die in Frage kommenden Karten oder ihre Verfasser geben der tabellarischen Darstellung eine gewisse Frische. Der klare und übersichtliche Druck in drei Schriftsätzen und ein gutes Namen- und Sachregister erleichtern dem Kundigen wie dem Unkundigen die Benutzung. Die große Sachkenntnis des Verfassers bürgt für die Richtigkeit der Angaben des Leitfadens, und man darf wohl der Überzeugung Ausdruck geben, daß derselbe nicht nur allen auf dem Gebiet der Geschichte der Kartographie Thätigen ein brauchbares Hilfsmittel ist, sondern auch dem zukünftigen Darsteller des Gesamtgebietes den Weg ebnen wird. P. Dinse.

Baumgartner, Heinrich, Zur Litteratur der Erdkunde. Eine Zusammenstellung älterer und neuerer Schriften über Geographie und verwandte Fächer im Anschluß an die „Geschichte der Erdkunde von J. G. Lüdde, Berlin 1841". Leipzig, Simmel & Co. 1895.

Das vorliegende Büchlein beabsichtigt, dem jüngeren Geschlechte ein litterarisches Hilfsmittel zu bieten und ihm eine Zusammenstellung guter, älterer und neuerer Werke des erdkundlichen und historischen Gebietes zu geben, deren Bedeutung zum Teil in Vergessenheit geraten ist. So anerkennenswert auch die Absicht des Verfassers ist — der Geographie fehlen litterarische Wegweiser ja noch gänzlich — um so geringer scheint doch das Ergebnis seines Bestrebens zu sein. Allein schon die alphabetische Anordnung verringert die Brauchbarkeit der Zusammenstellung. In buntem Durcheinander finden wir ältere und neue Werke, wertvolle und allbekannte Bücher neben „überflüssigen" und unbedeutenden, Karten und Atlanten neben Büchern. Das Ganze ist die zu einem alphabetischen Verzeichnis gewordene Zusammenarbeitung der Citierungen des älteren Werkes von Lüdde mit dem Bestande einer kleinen Privatbibliothek und erscheint dem Referenten auch für „unser jüngeres Geschlecht" von nur sehr mäßigem Werte. P. Dinse.

Friedrich, Dr. **H.**, Die Biber an der mittleren Elbe. Nebst einem Anhange über Platypsyllus castoris Ritsema. Mit einer Karte und 6 Abbildungen im Text. Dessau, P. Baumann 1894. M 2.—.

Der Biber, ein früher über ganz Europa verbreitetes Tier, hat fast überall der zunehmenden Kultur weichen müssen, und in Deutschland finden wir nur noch ein einziges Revier, welches Ansiedlungen dieses interessanten Nagers aufzuweisen hat, nämlich die Ufer der Elbe zwischen Wartenburg und Magdeburg, sowie die Mündungsgebiete der Saale und Mulde. Dem Verfasser der vorliegenden Schrift verdanken wir eine sorgfältige kartographische Aufnahme der noch vorhandenen Biberbaue, deren Zahl sich auf 108 beläuft. Die Anzahl der noch lebenden Biber soll gegen 160 betragen. Ferner enthält das Buch eine kurze Beschreibung des Körperbaues sowie Mitteilungen über die Lebensweise des Bibers, von denen die interessanteste die Konstatierung von Dammbauten an mehreren Uferstellen sein dürfte, die freilich viel kleiner sind, als die von amerikanischen Bibern aufgeführten, bis 50 m langen Dämme.

Hoffentlich finden die vom Verfasser gekennzeichneten Mängel der Jagdgesetzgebung, betreffend die Schonzeit des Bibers, an maßgebender Stelle genügende Beachtung; denn sonst ist zu erwarten, daß dieses merkwürdige Tier in absehbarer Zeit ausgerottet werden wird. Es wäre sehr bedauerlich, wenn der Biber aus der Liste deutscher Säugetiere gestrichen werden müßte.

Den Schluß der Schrift bilden Bemerkungen über einen auf dem Fell des Bibers schmarotzenden Käfer: Platypsyllus castoris Rits. Kükenthal.

P. Langhans, Kleiner Handelsatlas für Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. 12 Kartenseiten in 4° mit 42 Darstellungen. Mit Begleitwort. Gotha, J. Perthes. 1895. M 2.—.

Ein wirtschaftsgeographischer Atlas ist ein entschiedenes Bedürfnis, denn die Atlanten

von Baur (1857) und von Klun u. Lange (1866) sind ganz veraltet, und sonst besitzen wir nur Karten einzelner Länder oder Produkte, und auch sie nur in geringer Anzahl. Auch der vorliegende Atlas kann freilich, schon infolge seiner Kleinheit, das wissenschaftliche Bedürfnis nur unvollkommen befriedigen, er ist vielmehr als Lehrmittel hauptsächlich in Handelslehranstalten und als Mittel der Orientierung für den Kaufmann gedacht; „maßgebend für die Auswahl des Inhalts war das Bedürfnis des praktischen Erwerbslebens". Auf sechs verschiedenen Erdkärtchen (auf Blatt 1, 4 u. 5) wird die Verbreitung der wichtigsten mineralischen, pflanzlichen und tierischen Rohprodukte teils durch farbiges Kolorit und Signaturen, teils durch die eingeschriebenen Namen dargestellt, bei einzelnen Produkten auch die Richtung der Ausfuhr durch Linien bezeichnet. Allerdings sind mir dabei wesentliche Lücken aufgestoßen; so vermißt man den so wichtigen Fleisch- und Weizenhandel und manche wichtige Stätten des Gold- und Silberbergbaus. Ein Doppelblatt (2/3) giebt in Flächenkolorit das Handelsverhältnis des Deutschen Reiches zu den verschiedenen Ländern der Erde und außerdem in Linien und Signaturen die Bedeutung der Häfen, die deutschen Dampferlinien und die wichtigsten Eisenbahnen und Telegraphenlinien; zwei Nebenkarten beziehen sich auf den Postpacketverkehr und die Geldwährungen. Ein anderes Doppelblatt (6/7) giebt die Kulturzonen der Erde nach Drude und auf Nebenkarten den Getreidebau im Deutschen Reich und die Kornkammern der Erde. Es ist zu bedauern, daß dieser pflanzengeographische Versuch einer Darstellung der Kulturvegetation hier wiederholt worden ist, denn er ist wirtschaftsgeographisch durchaus unzureichend. Es ist doch sicher irreführend, wenn das Steppenland des westlichen Nordamerika dieselben Farbentöne zeigt wie das östliche Canada, oder wenn sich das Gebiet des Getreidebaus ohne Änderung durch das ganze europäisch-asiatische Festland erstreckt, oder wenn das waldbedeckte Tiefland des Amazonenstroms ebenso aussieht wie die dicht besiedelten Inseln Ceylon und Java. Es kam hier nicht auf die pflanzengeographische Möglichkeit, sondern auf die Thatsächlichkeit des Anbaus an; Steppen und Waldländer mußten als solche hervorgehoben und von den Kulturländern unterschieden werden. Auch die Angaben über die Heimat der Kulturgewächse gehören kaum hierher und dürften leicht Mißverständnisse erzeugen. Die auf einem dritten Doppelblatt 10/11, zusammengestellten Karten der verschiedenen Erdteile und die Karte von Europa (8) haben politisches Kolorit und haben daher nur für die Angabe der wichtigsten Verkehrslinien und Märkte Platz; auf dem Doppelblatt finden wir außerdem eine Anzahl Nebenkarten, welche charakteristische Pflanzorte wichtiger Kolonialwaren darstellen. Reicheren wirtschaftsgeographischen Inhalt hat die Karte von Mitteleuropa (9), auf der durch farbige Signaturen die wichtigsten Industrien und einige besondere Anbauzweige angegeben sind; ja der Inhalt ist wohl sogar zu reich, da die Übersicht darunter leidet. Am wenigsten befriedigend sind die Kärtchen der Industriegebiete des Deutschen Reichs, welche Blatt 12 bilden, sowie des mittelenglischen und des nordfranzösisch-belgischen Industriegebiets (auf Blatt 8); die verschiedenen Industrien werden durch verschiedene farbige Kreise ausgedrückt, die unter die Städtenamen gesetzt sind, und diese Kreise häufen sich teilweise so (z. B. hat Dresden 10 Kreise), daß jeder Überblick verloren geht und man aus einer Tabelle jedenfalls mehr lernen würde. Sehr nützlich sind die Begleitworte, die die wichtigsten Daten über Produktion und Handel der hauptsächlichsten Rohstoffe und Industrieerzeugnisse geben.

A. Hettner.

A. Philippson und **L. Neumann**, Europa. Eine allgemeine Landeskunde. 635 S. Mit 166 Abbildungen im Text, 14 Kartenbeilagen u. 26 Tafeln. Leipzig u. Wien, Bibliographisches Institut 1894. geb. ℳ 16.—.

Der vierte, Europa behandelnde Band der Sieversschen Länderkunde ist nicht vom Herausgeber selbst, sondern von A. Philippson und L. Neumann verfaßt worden, die sich derart in den Stoff geteilt haben, daß Philippson Oberflächengestalt und Klima und außerdem die als Anhang gegebene Darstellung der europäischen Polarländer, Neumann Pflanzen- und Tierverbreitung, Bevölkerung, Staaten und Verkehrswesen bearbeitet hat. Also auch in diesem Bande ist, dem einmal entworfenen Plane des ganzen Werkes gemäß, der Stoff nicht nach Ländern und Landschaften, sondern nach sachlichen Rubriken angeordnet, und es ist dadurch den Verfassern von vornherein versagt gewesen, die eigentliche Aufgabe einer Länderkunde zu lösen, nämlich ein anschauliches, den Zu-

sammenhang der Erscheinungen aufweisendes Bild der einzelnen Länder zu entwerfen. Wohl sind die Verfasser redlich bestrebt, durch häufige Hinweise im einzelnen den Zusammenhang der verschiedenen Erscheinungen erkennen zu lassen, aber sie können damit eine zusammenhängende Darstellung der Länder nicht ersetzen. Sehen wir aber hiervon ab, so ist das Buch eine sehr erfreuliche, zum Teil eine vortreffliche Leistung. Besonders gilt das von der ziemlich die Hälfte des Buches einnehmenden Darstellung der Oberflächengestalt, die durchaus auf der Höhe der gerade in diesem Gebiete neuerdings so rasch fortschreitenden Wissenschaft steht. Keine langweilige Umschreibung der Kartenbilder mit einer endlosen Aufzählung von Namen und Zahlen, sondern eine verständnisvolle Auffassung des Großen und Wesentlichen, auf geologischer Grundlage, aber klar und verständlich geschrieben, mit schönen Hinweisen auf die geographischen Wirkungen. Kürzer sind die folgenden Abschnitte, welche in knapper Zusammenfassung das Wesentliche über Klima, Pflanzen- und Tierverbreitung und Bevölkerung enthalten. Ausführlich werden dann wieder die einzelnen „Staaten" behandelt, wobei auch Bevölkerungsdichte, wirtschaftliche Verhältnisse und Kulturstandpunkt eingeschlossen sind. Auch diese Kapitel stehen weit über der Behandlungsweise der bisherigen geographischen Handbücher, aber mir scheint doch, daß der staatenkundliche Gesichtspunkt immer noch zu sehr über den geographischen überwiegt, d. h. daß die Staaten zu sehr als Einheiten aufgefaßt werden und die Verschiedenheit ihrer Landschaften zu wenig betont wird, und ich glaube auch, daß die Darstellung durch Einschränkung der statistischen und topographischen Einzelheiten und durch eingehendere Ausführungen über die Entwickelung und Ursachen der Erscheinungen an Interesse und Lesbarkeit noch sehr hätte gewinnen können.

Überhaupt besteht in der ganzen von Sievers herausgegebenen Länderkunde ein gewisser Widerspruch zwischen dem Text, der den trockenen Ton des Handbuchs noch nicht ganz abgestreift hat, und dem reichen Bilderschmuck, der offenbar nicht nur Belehrung, sondern auch ästhetischen Genuß bezweckt. Sowohl die Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt wie die Abbildungen im Text sind größtenteils gut ausgewählt und trefflich ausgeführt. Die Karten sind nicht mehr so abhängig von Berghaus' physikalischem Handatlas, wie sie in den früheren Bänden waren; freudig zu begrüßen ist es, daß diesem Bande auch einige Kartendarstellungen des Gebirgsbaues, der Bevölkerungsdichte, der wirtschaftlichen Verhältnisse einzelner Länder beigegeben sind, da solche Kartenskizzen das Verständnis vieler Dinge viel besser als die eingehendste Beschreibung vermitteln. A. Hettner.

J. G. Hahn, Topographischer Führer durch das nordwestliche Deutschland. Ein Wanderbuch für Freunde der Heimats- und Landeskunde. Mit Routenkarten 8°. XII, 322 S. Leipzig, Veit u. Co., 1895. ℳ. 4.

Der vorliegende „topographische Führer" will den Freunden der nordwestdeutschen Landeskunde, insbesondere den Studierenden und Lehrern, ein sachverständiger Geleitsmann durch die touristisch und wissenschaftlich interessanten Gebiete Nordwestdeutschlands sein und läßt sich in seiner Eigenart kurz als ein „wissenschaftlicher Baedeker" charakterisieren. Die Einleitung des Buches orientiert zunächst im allgemeinen über die Karten und Bücher und über die landeskundlichen Aufgaben des hier behandelten Gebietes; zahlreiche Spezialwerke, einzelne Aufsätze und dergl. sind dann noch weiter bei den einzelnen Routen aufgeführt worden. Für die Anordnung des Stoffes hat der Verfasser nach vielfachen Versuchen und Probeentwürfen in Rücksicht darauf, daß das Buch nicht bloß zu Hause gelesen, sondern auch auf Reisen durch das Gebiet benutzt werden soll, das Routensystem gewählt. Das Gebiet, in welchem sich die sorgfältig ausgewählten 43 Hauptrouten mit unzähligen Neben- und Anschlußrouten bewegen, reicht von der Altmark (Magdeburg—Stendal—Wittenberge) bis zur niederländischen Grenze und von den frisischen Inseln bis südlich Hannover. Auf fünf recht klaren und übersichtlichen Kärtchen sind sämtliche beschriebene Routen in roten Linien eingezeichnet und mit Hinweis auf den Text versehen. Bei der Beschreibung der einzelnen Routen ist, wenn auch oft in großer Kürze, alles berücksichtigt worden, was für einen nicht bloß oberflächliche Anregung, sondern ernstere Belehrung suchenden, mit offenen Augen, empfänglichem Sinn und warmem Interesse für Landschaften und Bewohner des Deutschen Reiches ausgerüsteten Freund der Landeskunde lehrreich sein kann. Mit geschichtlichen und geologischen Notizen ist der Verfasser sparsam gewesen, dagegen hat

er vielfach auf charakteristische Bauten, bezeichnende Stadtbilder und dergl. hingewiesen; nach meinem Urteil hat der Verfasser hierin durchgehends mit gutem Blick ausgewählt. Von ganz besonderem Interesse sind die zahlreichen Aufgaben, die der Verfasser am Schluß jeder Route zusammengestellt hat und mit denen er Lehrern für ihre Programmarbeiten, Studierenden für geographische Dissertationen, Vereinen und einzelnen Freunden der Landeskunde für ihre Arbeitsgebiete Themata an die Hand geben will. Alle Freunde der deutschen Landeskunde werden gewiß mit mir wünschen, daß Hahns „Führer“ besonders in dieser Richtung recht anregend wirken möge. Daß hier und dort kleine Versehen und Irrtümer untergelaufen sind, ist ja trotz aller Vorsicht nicht zu vermeiden und mindert den Wert der mühevollen und trefflichen Arbeit nicht; allen Wanderern im nordwestlichen Deutschland sei sie dringend empfohlen.

W. Wolkenhauer.

Penck, A., und **Richter, E.**, Atlas der österreichischen Alpenseen. 1. Lief. Die Seen des Salzkammergutes. 18 Karten und 100 Profile auf 12 Taf., hauptsächlich nach den Lotungen von Friedrich Simony entworfen u. gezeichnet von Dr. Joh. Müllner. Wien 1895. *M* 8.50.

Der vorliegende Atlas giebt ein klares Bild von dem gegenwärtigen Stande der Seenforschung. Er beweist, wie außerordentlich sich dieser Zweig der Erdkunde vertieft hat. Noch vor wenigen Jahrzehnten kannten wir kaum von einigen Alpenseen die wirkliche Tiefe, heute wird uns hier ein Atlas vorgelegt, der nicht nur ein Bild von dem Relief des Untergrundes, sondern auch gleichzeitig von der Bodengestalt der ganzen Umgebung des Sees liefert. Es entspricht der Atlas darin ganz der sich immer mehr durchdrängenden Erkenntnis, daß die Seenkunde nicht vorwärts kommen kann, solange nicht die Formen der Seenbecken an sich wie in ihrer Beziehung zur Umgebung erforscht sind.

Die Grundlage für den Atlas ist nicht neu; sie entstammt der vor Jahren schon ausgeführten Arbeit des Altmeisters der Limnologie, Friedrich Simonys. Hauptsächlich nach seinen Lotungen sind die Karten entworfen. Nach welchem besonderen Verfahren die Niveaulinien konstruiert sind, wird der Zeichner Dr. Joh. Müllner in einer Abhandlung über „Die Seen des Salzkammergutes und die österreichische Traun“ mitteilen. Diese Abhandlung, die als 2. Heft des 6. Bandes der Geogr. Abhandl. von Penck erscheinen soll, wird auch zugleich eine geographische Beschreibung der Seen bringen.

Die Tafeln enthalten in dreifarbigem Druck (schwarz, braun, blau) die Karten von 18 Seen, meist im Maßstab 1 : 25 000, einige auch im Maßstab 1 : 10 000. Die Niveaulinien beziehen sich sämtlich, auf dem Lande wie unter dem Seespiegel, auf Meeresniveau, wodurch das Relief des Seegrundes also thatsächlich ganz dem der Umgebung angeschlossen wird. In die Seen sind außerdem auch noch die absoluten Tiefen eingedruckt. Eine große Zahl von Profilen veranschaulicht die Form der Seebecken. Diese Profile sind leider nicht in das Land hinein fortgesetzt, was doch die Gestalt der Seewannen gewiß deutlicher hätte hervortreten lassen. Gleichwohl müssen wir den Atlas geradezu als mustergiltig bezeichnen.

Ule.

Waser, Illustrierte Schweizergeographie. 6. Auflage. Mit 180 Illustrationen und einer Karte der Schweiz. 286 S. Einsiedeln, Benziger u. Co. Fr. 1.75.

Wohl nirgends ist das Bedürfnis nach der Kenntnis des eigenen Landes größer und ausgedehnter als in der Schweiz. Das beweist der große Absatz, den schweizerische Karten immer und immer haben, das beweist auch der Erfolg des vorliegenden Büchleins: Nach der sehr starken fünften Auflage ist sofort eine sechste nötig geworden. Wie bei seinem früheren Erscheinen behandelt das Werklein zunächst die Schweiz im allgemeinen, sodann die Kantone im besonderen, und zwar wiederholt sich das folgende Schema: Geschichte und Verfassung, Größe, Lage, Grenzen, Gebirge, Gewässer (fließende und stehende), Thäler und Landschaften (nur im speziellen Teil), Verkehrswege (Pässe, Straßen, Eisenbahnen), Verkehrsmittel (im allg. Teil), Erzeugnisse, Einwohner, Ortsbeschreibung (im spez. Teil). Die Verbesserungen und Veränderungen, welche die neue Auflage erfahren hat, beziehen sich hauptsächlich auf die geschichtlichen Einleitungen und die Ortsbeschreibungen. Da der Verfasser in jedem Kanton bereitwillige Revisoren gefunden hatte, so erweisen sich die Angaben überall als zuverlässig — „fehlt leider nur das geistige Band!“ Die angedeutete Zerreißung des Stoffes macht eine Betrachtung der Wechselbeziehungen, in denen die geographischen Elemente stehen, unmöglich. Ebenso erhalten wir wegen des analytischen Verfahrens kein klares Bild von

der plastischen Gestaltung des Bodens; auch die beiliegende Karte veranschaulicht mehr die politische Einteilung als die orographischen Verhältnisse. Großes Lob verdienen die beigegebenen Illustrationen. Diese sowie die Reichhaltigkeit und Genauigkeit des Stoffes werden auch dieser Auflage viele Abnehmer sichern.

E. Zollinger.

Lanzoni, Primo, Il porto di Venezia. Verona-Padua 1895. 48 S. 4. Mit 5 Kartenskizzen.

Das vorliegende Werk, dessen Verfasser als Lehrer an der höheren Handelsschule von Venedig durchaus in der Lage ist, den Stoff völlig zu beherrschen, ist vorwiegend zur Benutzung der Praktiker bestimmt, enthält aber manche auch dem Geographen wertvolle Abschnitte. Dasselbe soll baldigst durch ein zweites über die Schiffahrt und den Handel von Venedig ergänzt werden. — Der Verfasser schildert den Hafen von Venedig wie er heute ist. Das Haff von Venedig hat einen Flächeninhalt von 571 qkm, wovon aber $^{6}/_{16}$ auf die Laguna morta kommen. Der seit dem 14. Jahrhundert andauernde Kampf mit der Verlandung des Haffs wird eingehend geschildert. Besonders wertvoll sind die Darlegungen über den Porto di Malamocco und den P. di Lido, dessen gewaltige bis 3490 m lange Schutzdämme nahezu vollendet sind und bereits die erstrebte Wirkung, Austiefung der Einfahrt durch die Gezeiten, bewirkt haben, so daß jetzt bereits wieder große Dampfer dieselbe benützen können. Eine Kartenskizze veranschaulicht die inneren, Venedig zur Verfügung stehenden Wasserstraßen, die bis an die Nordenden des Langen- und Comersees reichen.

Th. Fischer.

Geikie, C., Bildergrüße aus dem heiligen Lande. 920 S. mit 400 Originalillustrationen von A. H. Harper. gr. 8°. Charlottenburg, Brandner 1894. ℳ 14.50.

Wie schon der Titel andeutet, will das vorliegende außerordentlich preiswürdige Werk keine wissenschaftlichen Ansprüche erheben, es will keine Landeskunde von Palästina oder etwas Ähnliches sein, sondern ein christliches Familienbuch. Dies ist es denn auch im vollsten und besten Sinne des Wortes, aber dennoch ist der Titel nicht ganz richtig und zu bescheiden gewählt. Denn obwohl die Hunderte von Bildern, welche der englische Landschaftsmaler A. H. Harper während eines dreijährigen Aufenthalts nur im Westjordanlande, das allein hier als heiliges Land verstanden wird, gesammelt hat, eine köstliche Gabe sind, so ist doch auch der begleitende Text von dem Theologen C. Geikie so wertvoll, daß wir, trotzdem wir Palästina recht gut zu kennen meinen, gerne gestehen, demselben noch manches Goldkorn zur Landeskunde entnommen zu haben.

Die Bilder erfüllen ihren Zweck, das heilige Land, seine landschaftliche Scenerie, seine Pflanzenwelt, Bewohner, Siedelungen, Altertümer der verschiedensten Art u. dergl. zum besseren Verständnis der Bibel und der biblischen Geschichte zur Anschauung zu bringen, in vorzüglicher Weise und sind speziell auch für den Geographen sehr wertvoll, obwohl die Verfasser des Werks an solche Benutzer nicht gedacht haben.

Der Text ist in die Form der Schilderung der Reisewege des Verfassers gekleidet und enthält trotz der Schlichtheit der Darstellung eine Fülle von Bausteinen zu einer Landeskunde von Palästina und zahlreiche scharfsinnige Hinweise auf die ursächlichen Wechselbeziehungen der Landesnatur, deren heutiger Befund überall mit dem verglichen wird, wie es im Altertum und Mittelalter gewesen sein muß, zu den Bewohnern. Nicht selten werden längere Untersuchungen über einzelne Fragen, z. B. den Weinbau, die Olivenzucht u. dergl., in die Schilderung des Reisewegs eingeflochten. So ziemlich alle irgendwie wichtigen in der Bibel genannten Örtlichkeiten werden besucht, alle für ihre örtliche Festlegung wichtigen Umstände erwogen. Die Schilderung ist überall anschaulich und streng wahrheitsgetreu, durchaus frei von jeder Voreingenommenheit. Überall wird die Gegenwart mit scharfem Verständnis zur Deutung der Bibel, der Sitten, Einrichtungen, Anschauungen u. s. w. des Altertums, häufig unter Anführung der betreffenden Bibelstellen verwertet. Viele schöne, ebenso naturwahre, wie stimmungsvolle Bilder laufen mit unter. Mild und vorurteilsfrei, voll wahrer Frömmigkeit, vermag der Verfasser, da er offenbar viel gereist ist und viel gesehen hat, wertvolle Vergleiche zu ziehen. Das Buch kann jedem Pilger, jeder christlichen Familie, gleichgiltig welchen Bekenntnisses, empfohlen werden. Reichlich zwei Drittel derselben sind Süd-Palästina, bis südwärts von Beerseba und Jerusalem gewidmet, der Norden, bis Damaskus und Berût, ist also etwas weniger eingehend behandelt.

Die deutsche Ausgabe soll mehr eine freie

Bearbeitung durch den Pfarrer Johs. Walther als eine Übersetzung aus dem Englischen sein. Sie liest sich in der That auch nicht als Übersetzung, aufgefallen ist uns höchstens, daß der des Englischen Unkundige unter den wiederholt vorkommenden Baracken unmöglich Kasernen verstehen wird. Th. Fischer.

Reliefkarte: die Hauptformen der Erdoberfläche. Richard Auerbachs Verlag. Steglitz/Berlin. Größe 36,5 × 41 cm (bez. 27,5 × 32,5 cm). ℳ 10.

Der Auerbachsche Verlag bringt als ein neues Anschauungsmittel für den Geographieunterricht, besonders für den der Volksschulen, eine Reliefkarte, die die Hauptformen der Erdoberfläche veranschaulichen soll. Sie ist nur zum Teil als gelungen zu bezeichnen. Verhältnismäßig am besten ist das Gebirge herausgearbeitet; mit ziemlicher Deutlichkeit läßt sich das Hügelland, Mittelgebirge und das von Schnee und Eis teilweise bedeckte Hochgebirge erkennen. Von anderen Erdoberflächenformen sind mehr oder minder gut veranschaulicht Meer, Meerbusen, Insel, Halbinsel, Archipelagus, Fluß, Strom, Delta, Hafenanlage, Binnen- und Strandsee, Flach- und Steilküste. Ferner gewinnt man einen kleinen Einblick in die Verkehrswege und die Ansiedelung. Von den Hauptformen der Erdoberfläche vermissen wir Tafelland, Hochebene, Meerenge und vor allem einen typischen Vulkan. Freilich will das Relief zwei Vulkane zur Darstellung bringen, denn zwei kleine, gelbe Hügel mit zwei roten Gipfelpunkten sollen Vulkane bedeuten. Sie sehen jedoch mehr zwei Dünenhügeln als Vulkanen ähnlich; — haben wir doch für eine reliefartige Darstellung der Vulkane eine Menge ausgezeichneter Vorlagen, wir erinnern nur an die Ätnabilder von Sartorius oder an verschiedene gute Reliefs des Vesuvs. Geradezu unverständlich ist, wie ein Weg in Windungen auf das fast ebene Terrain zwischen dem Hügelland und den sogenannten Vulkanen gezeichnet werden konnte; ein solcher gehört ins Gebirge hinein. Wenn man zu vieles auf solch ein komponiertes Bild bringen will, wie es z. B. auch auf dem F. Hirt'schen Anschauungsbild: die Hauptformen der Erdoberfläche (nach Harper) geschehen ist, so wird das Auge verwirrt und die Natur zu leicht ihrer Natürlichkeit beraubt, während z. B. die reliefartigen Darstellungen von Heim oder das Bild der Gletscherphänomene von Fr. Simony, das er nach eigenen Naturaufnahmen komponierte, von wirklicher Naturtreue sind. Eckert.

Eingegangene Bücher.

Bülow, F. J. v., Drei Jahre im Lande Hendrik Witboois. Schilderungen von Land und Leuten. VI u. 365 S. Mit zahlreichen Abbildungen u. 2 Karten. 8. Berlin, Mittler & Sohn. 1896. Preis geh. ℳ 6.—, geb. ℳ 7 50.

Egli, J. J., Neue Erdkunde für höhere Schulen. 8. verb. Auflage. IV u. 244 S. 8. geh. Leipzig, Brandstetter. 1895. Preis ℳ 2.80.

Geistbeck, M., Der Weltverkehr, Seeschifffahrt und Eisenbahn, Post und Telegraphie in ihrer Entwicklung dargestellt. XII u. 559 S. Mit 161 Abbildungen und 59 Karten. 2. Aufl. Lex.-8. geh. Freiburg i./Br., Herder. 1895. geh. ℳ 8.—, geb. ℳ 10.—.

Geistbeck, Alois und Hilschmann, Franz, Geographische Zeichenskizzen in einfachster Form. Zur Unterstützung einer anschaulichen Behandlung des geographischen Unterrichts. Lehrerheft: 72 Skizzen und 4 Seiten Text. 4°. ℳ 2.—. Schülerheft: 16 Blätter. 4°. ℳ —.15.

Hahn, Eduard, Die Haustiere und ihre Beziehung zur Wirtschaft des Menschen. Eine geographische Studie. Mit einer Karte. X u. 581 S. gr. 8. geh. Leipzig, Duncker & Humblot. 1896. ℳ 11.—.

Hackmann, W., Neue Schulgeographie unter Berücksichtigung der dialogischen Unterrichtsform. Heft 1—3. 1. Heft: Europa. 2. Heft: Norddeutschland. 3. Heft: Süddeutschland einschl. Österreichs und der Schweiz. 8. geh. Düsseldorf 1895, L. Schwann. Preis für jedes Heft ℳ 1.80.

Jahrbuch, geographisches. Begründet von Behm, herausg. v. H. Wagner. XVIII. Bd. VIII u. 486 S. gr. 8. geh. Gotha, Justus Perthes. 1895. ℳ 15.—.

Jacob, A., Unsere Erde. Astronomische und physische Erdbeschreibung. Eine Vorhalle zur Länder- und Völkerkunde. XIV u. 531 S. Mit Titelbild, 138 Abbildungen, einer Spektraltafel und 2 Karten. 2. Aufl. Lex.-8. geh. Freiburg i./Br., Herder. 1895. 8. geb. ℳ 10.—.

Jonin, A., Durch Süd-Amerika. Reise- und kulturhistorische Bilder. II. Band: Die Magelhaensstrafse und die Republik Chili. Übersetzt von M. v. Petzold. VIII u. 743 S. gr. 8. geh. Berlin 1896, L. Cronbach. ℳ 12.—.

Kühn und Peip, Neuer Schulatlas in drei Heften. I. Deutschland, 8 Karten.

II. Europa, 12 Karten. III. Die aufsereuropäischen Erdteile, 12 Karten. 4°. geh. Gera 1896, Theodor Hofmann. I. Heft *M* —.40, II. u. III. je *M* —.50.

Lenz, Oskar, Wanderungen in Afrika. Studien und Erlebnisse. XIV u. 278 S. 8. Wien, Literarische Gesellschaft. 1895. geh. *M* 4.20.

Leonhardt, Geographisch-statistische Schulwandtafeln, bearbeitet nach Hickmanns geogr.-statist. Taschenatlas. 8. Wien, Freytag & Berndt. 1895. Serie 1 u. 2 je *M* 3.—.

Lüddecke, R., Deutscher Schulatlas. Unterstufe. 33 Karten und 3 Bilder. 4°. geb. Gotha 1896, Justus Perthes. *M* 1.—.

Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a./S. 1895. 206 S. gr. 8. geh. Halle a./S. 1895, Tausch und Grofse.

Peters, Das goldene Ophir Salomos. Eine Studie zur Geschichte der Phönikischen Weltpolitik. VI u. 64 S. gr. 8. geh. München, R. Oldenbourg. 1895. *M* 1.50.

Schmidt, Rochus, Deutschlands Kolonien, ihre Gestaltung, Entwicklung und Hilfsquellen. II. Band. Mit über 100 Bildern und 6 Karten. VI u. 438 S. 8. geh. Berlin, Schall u. Grund. *M* 5.—.

Schütz-Holzhausen, Der Amazonas. Wanderbilder aus Peru, Bolivia und Nordbrasilien. XIX u. 443 S. Mit Bildnis, 98 Abbildungen und 2 Karten. 2. Aufl. Herausg. von Klassert. Lex.-8. geh. Freiburg, Herder. 1895. geh. *M* 7.—, geb. *M* 8.—.

Schweiger-Lerchenfeld, A. v., Die Donau als Völkerweg, Schiffahrtsstraße und Reiseroute. Mit ca. 250 Abbildungen und 50 Karten. Lieferung 1—20. Wien, A. Hartleben. 1895. Preis für die Lieferung *M* —.50.

Sievers, W., Australien und Ozeanien. Eine allgemeine Landeskunde. XIII u. 521 S. Mit 140 Abbildungen im Text, 12 Kartenbeilagen und 20 Tafeln. Lex.-8. Leipzig, Bibliographisches Institut 1895. geb. *M* 16.—.

Spillmann, Joseph, In der Neuen Welt. Ein Buch mit vielen Bildern für die Jugend. 1. Hälfte: Westindien und Südamerika. XII u. 380 S. Mit Bildern im Text und 2 kolor. Karten. 2. Hälfte: Mittel- und Nordamerika. X u. 483 S. Mit Bildern im Text und 1 kolor. Karte. gr. 4. Freiburg i./Br., Herder. 1894/95. I. geh. *M* 7.—. geb. *M* 8.20. II. geh. *M* 9.—. geb. *M* 10.40.

Strasburger, Eduard, Streifzüge an der Riviera. VIII u. 221 S. gr. 8. Berlin 1895, Gebr. Paetel. geh. *M* 5.—.

Zeitschriftenschau.

Petermanns Mitteilungen 1895. Heft XI. Langhans: Fremde Volksstämme im deutschen Reiche, verglichen mit der Verteilung der Glaubensbekenntnisse. (Mit Karte.) — Woeikow: Geologische Klimate. — Staudinger: Über die Schreibweise von Ortsnamen in den deutschen Kolonien und das vorgeschriebene Alphabet. — Gerland: Dr. E. v. Rebeur-Paschwitz †. — E. v. Toll: Th. Tschernyschews Durchquerung von Nowaja Semlja. — Polakowsky: Zur Geographie und Statistik des heutigen Bolivia. — Polakowsky: Der Grenzstein von San Franzisko. — Mitzopulos: Das Erdbeben von Aidin in Kleinasien. — Diener: Postpliocäne Verschiebung der Wasserscheide im Central-Himalaya.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXX. Nr. 5. Hassert: Die natürlichen und politischen Grenzen Montenegros. — Bludau: Zur Abbildung der Halbkugeln. (Mit Tafel 16.)

Globus. Bd. LXVIII, Nr. 20. Oppel: Die Zahl der Weißen im tropischen Amerika. — Seidel: Die Ephe-Neger I. (Mit 5 Abb.) — Hoernes (Graz): Der Vulkanismus der Erde II. — Eine japanische Reise um die Welt vor 100 Jahren. Übersetzt von Kisak Tamai I.

Dass. Nr. 21. Hoernes (Wien): Ein Wort über „prähistorische Archäologie". — Seidel: Die Ephe-Neger II. (Mit 4 Abb.) — Eine japanische Reise um die Welt vor 100 Jahren II. — Krahmer: Die Seen der Gouvernements Twer, Pskow und Smolensk. — Menschenopfer im alten und modernen Indien.

Dass. Nr. 22. Schmidt (Leipzig): Die Nairs der Malabarküste. (Mit 2 Abb.) — Hahn (Tiflis): Baku und seine Petroleum-

industrie I. (Mit 5 Abb.) — B. Förster: Das Hinterland der Elfenbeinküste. (Mit 1 Karte.) — Zur anthropologischen Stellung der Juden. — Zur Statistik Finnlands. — **Kraus** (Wien): Der Bleischlund in Triest.

Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Jahrg. XVIII, Nr. 2. Zweck: Die untere Weichsel und ihre neue Mündung bei Schiewenhorst. (Mit 1 Karte.) — Oskar Lenz: Die Maltagruppe. (Schluß.) — v. Hesse-Wartegg: Der VI. internationale Geographenkongreß. — Bach (Montreal): Lachsfang und Lachsindustrie am Fraser River. (Schluß.)

Dass. N. 3. Krebs: Das Klima Ost-Asiens in weltwirtschaftlicher und sanitärer Beziehung. (Mit Karte.) — Schück: London. (Mit Illustration.) — v. Stenin: Der Kreis Surgurt in Westsibirien. — v. Hayek: Neueste Polarreisen.

Aus allen Weltteilen 1895/96. Oktober. Kirchhoff: Die Marschall-Inseln. — Wegener: Die Kupferminen von Rio Tinto. — Neumayr: Ablagerungen aus fließendem Wasser. — Halbfaß: Der VI. internationale Geographenkongreß in London. — Pankow: Die Bevölkerung Formosas. — Die höhlenbewohnenden Indianer Mexikos. — Die Katastrophe an der Altels.

Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. d. S. 1895. Kirchhoff: Die Lagenverhältnisse von Erfurt. — Dittenberger: Zur Bestimmung der mittleren Höhe eines Gebirges, angewandt auf das Harzgebirge. (Mit 2 Tafeln.) — Töpfer: Die Wald- und Wasserverhältnisse des Fürstentums Schwarzburg-Sondershausen. — Damköhler: Zur Sprachgrenze um Aschersleben. — Lüttich: Über die Lage und Geschichte von acht Mühlen bei Naumburg a. d. S. und Pforta. (Mit 1 Karte.) — Töpfer: Phänologische Beobachtungen in Thüringen 1894 (14. Jahr). — Koepert: Phänologische Beobachtungen aus dem Herzogtum Sachsen-Altenburg 1894 (5. Jahr). — Litteraturberichte zur Landes- und Volkskunde der Provinz Sachsen nebst angrenzenden Landesteilen.

The Geographical Journal 1895. November. Warington Smyth: Notes on a Journey to some of the South-Western Provinces of Siam. — Howarth: The Western Sierra Madre of Mexico. — Tyrell: A Second Expedition through the Barren Lands of Northern Canada. — E. Réclus: Recent Books on the United States. — Walter B. Harris: A Journey in Persian Kurdistan. — Blair-Watson: Kilwa Islands, in Lake Mweru. — Geography at the British Association, Ipswich, 1895. — Heawood: African Ethnology.

The Scottish Geographical Magazine. Vol. XI, 1895, Nr. 11. Dodd: Formosa. — Heatley: The Port of the Upper Nile in Relation to the Highways of Foreign Trade.

Iswljestija der K. Russ. Geogr. Gesellschaft in St. Petersburg. 1895. Heft 2. Shdanko, M. E.: Bericht über die im Sommer 1894 im nördlichen Eismeer ausgeführten hydrographischen Arbeiten. — Pawlow-Silwanski, P. N.: Das System des Ob und der nördliche Seeweg. — Wilkitzki, A. J.: Vorläufiger Bericht über die Arbeiten der hydrographischen Expedition im Jenissei und im Eismeer im Jahre 1894. — Sljunin, N. W.: Die wirtschaftliche Lage der Eingeborenen im nordöstlichen Sibirien.

Dass. Heft 3. Obrutschew, W. A.: Die Orographie Centralasiens und seines südöstlichen Randes. Kurzer Bericht über die in den Jahren 1892—1894 im Auftrag der K. Russ. Geogr. Gesellschaft ausgeführte Expedition. — Nachrichten über die Expedition Roborowskis. Mit Karte.

Aus verschiedenen Zeitschriften.

Berdrow: Die Nivellierung des Erdreliefs. Westermanns Monatshefte. 1895. September.

H. Berger: Die Zonenlehre des Parmenides. A. d. Berichten d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss., phil.-hist. Klasse. 1895. S. 57 ff.

v. Bieberstein: Formosa. Allgem. Kons. Monatsschrift. 1895. Juli.

M. Blanckenhorn: Das Diluvium der Umgegend von Erlangen. A. d. Sitzungsber. d. physikal. med. Societät zu Erlangen. 1895.

Branco: Schwabens 125 Vulkanembryonen und deren tuffgefüllte Ausbruchsröhren; das größte Maargebiet der Erde. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 1895. II.

Brückner: Der Gletscherabbruch an der Altels im Berner Oberland am 11. Sept. 1895. Himmel und Erde. 1895. Nov.

Engler: Beiträge zur Flora von Afrika X. Botanische Jahrbücher Bd. XXI p. 105—210.

Flinders Petrie: Die Bevölkerungsverhältnisse des alten Ägyptens und die Rassenfrage. Deutsche Revue. 1895. August.

Frech: Das Profil des großen Colorado-Cañon. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1895. II. Heft.

Friedländer: Der Vulkan Kilauea auf Hawaii. Himmel und Erde. 1895. Okt.

Gräbner: Studien über die norddeutsche Heide. Versuch einer Formationsgliederung. Englers Botanische Jahrbücher. 1895. Heft 4.

Groß: Der Wald als Vorbeugungsmittel gegen das Vordringen der mittelasiatischen Wüsten nach Europa und der damit verbundenen Gefahren für die Bodenkultur. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. 1895. Heft 8.

Hantzsch: Über Ausgangspunkte und Ziele der deutschen Auswanderung im 16. Jahrhundert. Wissensch. Beil. der Leipz. Zeitung Nr. 132.

P. Krüger: Mitteilungen über den Bedarf und die Ergebnisse der Palenaexpedition. Mit einer Karte. Verhandl. d. deutschen wiss. Vereins zu Santiago. Bd. III (1895) S. 60 ff.

Kurs: Entwickelung und Ausnutzung der Schiffahrtsstraßen im deutschen Reich. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik. X. Bd. 5. Heft.

R. Lenz: Der Ausbruch des Vulkans Calburo. Verhandl. d. deutschen wiss. Vereins zu Santiago. Bd. III (1895) S. 138 ff.

Maschke: Rußland in Centralasien. Nord und Süd. 1895. Nov. u. f.

Sapper: Über Erderschütterungen in der Alta Verapaz (Guatemala). Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1894. S. 832 ff. Mit Tafel.

Sartorius von Waltershausen: Die Entstehung des Tauschhandels in Polynesien. Zeitschr. f. Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. (Weimar.) Bd. IV. 1895. Heft 1.

Simson: Die russischen Jahrmärkte mit besonderer Berücksichtigung der Messen von Nischnij-Nowgorod und Irbit. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik. 1895. Heft IV.

Simson: The Progress of Canada. The Edinburgh Review. 1895. April.

Spannuth-Pöhlde: Altes und Neues aus Madagaskar. Allgem. Konservative Monatsschrift. 1895. April.

Derselbe: Cuba. Allg. Konserv. Monatsschrift. 1895. Okt. u. f.

H. Steffen: Das Thal des Rio Palena-Carrileufu. Mit einer Karte. Verhandl. des deutschen wiss. Vereins zu Santiago. Bd. III (1895) S. 40 ff.

Stenström: Über das Vorkommen derselben Arten in verschiedenen Klimaten an verschiedenen Standorten, mit besonderer Berücksichtigung der xerophil ausgebildeten Pflanzen. Flora 1895. Heft II.

Stuhlmann: Botanische Notizen über die in der Zeit vom 23. Sept. bis 17. Dez. 1894 unternommene Reise in Uluguru. Ebenda.

Frank Taylor: Niagara and the Great Lakes. American Journal of Science. 1895. April.

Träger: Halligbilder. Himmel und Erde 1895. Mai.

Voit: Über die Nahrung in verschiedenen Klimaten. Archiv für Anthropologie Bd. XXIII. 3 Hft.

Weule: Der erste deutsche Afrikaforscher. Wissensch. Beil. der Leipz. Zeitg. Nr. 132.

Wirth, A.: Der Aufschwung Südafrikas. Deutsche Rundschau. 1895. März u. ff.

Wittneben: Das Verhältnis der Erdkunde zur Geschichte. Nach den Lehrplänen von 1892. Neue Jahrbücher für Philologie und Pädagogik. 1895. 2. Abt. S. 418 ff.

Dr. **Zintgraff:** Über die Notwendigkeit der Errichtung von Stationen in Deutsch-Adamaua. Deutsche Kolonialzeitung.

Zirkel: Das Experiment in der Geologie. Deutsche Revue. 1895. Nov.

Aus Makedonien: Deutsche Bauzeitung XXIX (1895) Nr. 37. 38. 39. 40. 41.



